

СИНХРОНИЗИРАНЕ НА ЗАПЛОЖДАНЕТО НА ОВЦЕТЕ ЧРЕЗ „ЕФЕКТА НА КОЧА”

КРУМ НЕДЕЛКОВ, НИКОЛАЙ ТОДОРОВ*

Тракийски университет, Ветеринарномедицински факултет - Стара Загора

*Тракийски университет, Аграрен факултет - Стара Загора

1. Същност на “ефекта на коча”.

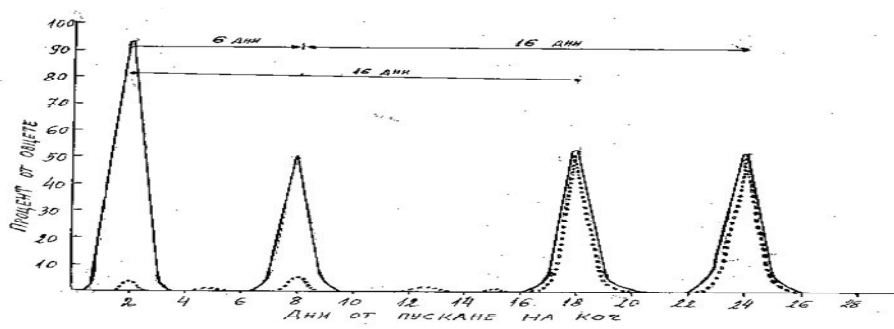
Общуването с кочове има силно влияние върху репродуктивните функции при овцете. Пускането на коч малко преди края на анестралния период, след един период на отделянето им от овцете, води до ранна и сравнително синхронизирана поява на еструс (**Signoret, 1980; Martin & Scaramuzzi, 1983; Knight, 1983; Martin, 1984; Pearce & Oldham, 1984; Signoret et al., 1984; Korjonen, 1997; Ungerfeld, 2003**). Този феномен наречен “ram effect” или “ефект на коча” е докладван първо от **Underwood et al. (1944)**.

В много отношения този метод превъзхожда хормоналната синхронизация, за която съществуват редица доказателства, че води до ниска заплодяемост както при изкуствено, така и при естествено осеменяване (**Kukovicz et al., 2011**).

Когато овцете са отделени от кочовете за повече от един месец, те реагират при въвеждането на коча с бързо увеличение на плазмените концентрации на LH и преовулаторна LH вълна от 6 до 52 h след контакта с кочовете (**Oldham et al., 1978**), последвана от овулация около 24 h по-късно (**Chanvallon et al., 2011**). Тази “тиха” овулация не е свързана с прояви на еструс и остава незабелязана дори от кочовете. **Ungerfeld et al. (2004)** съобщават, че животът на жълтото тяло, образувано в резултат на първата овулация, предизвикана от “ефекта на коча”, може да бъде с продължителност, характерна за нормалния полов цикъл или да регресира по-рано. При приблизително половината от овулиралите овце, при които жълтото тяло регресира по-рано, в рамките на 6-7 дни, следва втора “тиха” овулация. След една или две “тихи” овулации следва нормален полов цикъл от 16-17 дни с прояви на еструс (фиг. 1). Следователно, при овцете с една „тиха” овулация размърлянето настъпва на 17 – 18 -тия ден след контакта с коча, а при тези с две „тихи” овулации на 24 – 26-тия ден (**Signoret et al., 1984; Martin et al., 1986; Thimonier et al., 2000; Ungerfeld et al., 2004, Raes, 2010**). Получената двувърха крива на динамиката на размърлянето (еструса) се наблюдава при всички стада. Тази динамика на размърляне и заплождане може да се “замъгли” от наличието на много овце, които вече имат полов цикъл при вкарването на кочове в стадото (**Lassoued, 1998**). **Thimonier et al. (2000)** предполагат, че дълбочината на анеструса, изразена чрез броя на спонтанно овулиращите овце в стадото, е една от причините за различната реакция на овцете към “ефекта на коча”.

Реакцията на отделните овце към “ефекта на коча” зависи също от храненето и телесното състояние на животните (**Khaldi & Lassoued, 1991; Lassoued, 1998**). Втората “тиха” (непълноценна) овулация се наблюдава по-често при слабите, отколкото при овцете в добро телесно състояние (**Lassoued, 1998**).

Кочовете стимулират овулацията в анестрален период чрез феромоните, визуално и чрез поведенчески/тактилни дразнения.



Фиг. 1. Ефект на коча-стимулатор.

Fig. 1. The effect of ram-teaser.

1.1. Роля на феромоните.

Първото ясно доказателство, че химическите сигнали участват в предизвикване на реакция на овцете към контакта с кочовете идват от изследванията на **Knight & Lynch** (1980), които установяват, че мирисът на вълната и сереят от кожата на кочовете могат да предизвикат овулация при овцете. В изследванията на **Watson & Radford** (1960) се посочва, че мирисът и звуковият дразнител са достатъчни за получаване на стимулиращ ефект върху овцете. Директният контакт с кочовете не е бил абсолютно задължителен. По-късно много автори също посочват, че мирисът е достатъчен за стимулиране на половата активност в анестралния период както при овце (**Knight & Lynch**, 1980; **Cohen-Tannoudji et al.**, 1994; **Gelez & Fabre-Nys**, 2006), така и при кози (**Chemineau et al.**, 1986; **Claus et al.**, 1990; **Walkden-Brown et al.**, 1993). Въпреки това по-добър ефект е наблюдаван при директния контакт в сравнение със самостоятелното използване на обонятелни сигнали (**Walkden-Brown et al.**, 1993). **Morgan et al.** (1972) установяват, че нециклиращите овце с изкуствено увредено обоняние не реагират на кочовете в същата степен, както интактите овце.

Бозайниците долавят обонятелните сигнали главно чрез две обонятелни системи, основна и допълнителна или вомероназална система. При овце в анестрален период, основната обонятелна система взема участие в разпознаването на миризмата на коча, а участието на вомероназалната система не е задължително (**Chanvallon & Fabre-Nys**, 2009). Хирургичното отстраняване на обонятелните луковици, което води до увреждане както на основната, така и на допълнителната обонятелна система, не предизвиква LH пик вследствие миризмата на коча (**Cohen-Tannoudji et al.**, 1986). При изследвания, свързани с увреждане на вомероназалния орган, чрез вомероназална електрокаутеризация, но при запазване на основната обонятелна система е постигнат LH пик само от мириса на мъжки животни. Това доказва, че вомероназалната система не е необходима като медиатор на невроендокринната реакция при овцете (**Cohen-Tannoudji et al.**, 1989). Все пак, въпреки наблюдавания LH пик вследствие обонятелните сигнали, достигането на високи нива на този хормон, необходими за стимулиране на овулацията, се наблюдават при директен контакт (**Vielma et al.**, 2009).

Вълната и сереят са основните източници на феромони. **Георгиев** (1995) посочва, че андроферомонни екстракти, приложени под формата на аерозолно разпръскване стимулират проявата на еструс както в началото на естралния период на овцете, така и по време на анеструса. Феромоните, произвеждани от пръчовите, също могат да стимулират пулсации на LH при овцете (**Over et al.**, 1990), въпреки че ефектът е по-малък, отколкото при кочовете (**McMillan**, 1987). От друга страна, вълната от кочове може да предизвика пулсираща секреция на GnRH/LH при кози (**Ichimaru et al.**, 2008).

Според **Gelez et al.** (2004) при дзвизките реакцията към мириса на коч е по-слаба в сравнение с раждалите овце По-късно **Gelez & Fabre-Nys** (2006) намират, че контактът с мъжко животно активира директно пулсиращата секреция на ЛН, независимо от предишния полов опит на овцете. Дзвизките могат да имат краткосрочна ендокринна реакция, подобна на тази при раждалите овце, но по-дългосрочната реакция най-често е различна (**Thimonier et al.**, 2000). По-слабата невронна активност при дзвизките, в сравнение с възрастните овце не е достатъчна, за да поддържа постоянна ЛН-секреция, която да доведе до ЛН пик и това може да обясни по-слабата дългосрочна реакция към кочовете. Активирането на вомероназалната система при възрастни овце-майки може да удължи ефекта на обонятелния контакт с кочовете, което да доведе до по-продължителна неврална активност и по-силна дългосрочна ендокринна реакция. (**Chanvallon & Fabre-Nys**, 2009).

Signoret et al. (1982) откриват, че овните (кастрирани) и овцете, третирани с тестостерон (и естроген) могат да бъдат използвани вместо вазектомирани или интактни кочове с престилки за стимулиране на овулацията при ановулаторни овце. Тези данни показват, че производството на феромони е свързано с половите хормони – стероидите, специално тестостерона.

Самостоятелното използване на феромони по време на анестралния период е показало противоречиви резултати: при едни от изследванията феромоните не са повлияли върху секрецията на гонадотропни хормони (**Schneider & Rehbock**, 2003), докато при други са предизвикали овулация (**Kaulfuls et al.**, 1997; **Kaulfuls et al.**, 2002) или повишена заплодяемост на осеменените овце (**Milovanov**, 1991).

1. 2. Роля на зрителните, слуховите и тактилните дразнения.

От значение за предизвикване на размърляне на овцете са виждането на коча (зрението), звукът, издаван от коча (слухът), допирът и ухажващите движения (осезателен анализатор). **Pearce & Oldham** (1988) са стимулирали овцете с маски, съдържащи вълна от кочове (феромони), но максимална реакция са получили при контакт между кочовете и овцете, което подсказва, че при овце с по-ниска обонятелна възприемчивост са необходими зрителни и тактилни дразнения. Нещо повече, има данни, че другите сензорни дразнения могат да заместят напълно обонятелния стимул на феромоните (**Chemineau et al.**, 1986; **Cohen-Tannoudji et al.**, 1986). В опитите си да анализират ефекта на останалите дразнения **Cohen-Tannoudji et al.** (1986) отстраняват обонятелната луковица на 7 овце от породата Ил дьо Франс с помощта на хирургически лазер. Впоследствие при пускането на кочове отново се наблюдавало увеличение на ЛН секрецията, докато при използване само на вълна такъв хормонален отговор не е установен. Това показва, че останалите сензорни дразнения могат да предизвикат освобождаване на гонадотропни хормони. **Chanvallon & Fabre-Nys** (2009) също доказват, че реакцията към “ефекта на коча” е мултисензорна. При техни изследвания по-силната активация на *colliculus inferior*, при овце, изложени на контакт с кочове, предполага роля на сетива, различни от обонянето, тъй като това ядро е слуховият център на средния мозък и участва в обработката на звуковата информация (**Šuta et al.**, 2008). Звуците, които издават сексуално активните кочове по време на ухажващите движения са специфични, така че е възможно, слуховите стимули да участват в “ефекта на коча” (**Rivas-Munoz et al.**, 2007). Въпреки това звуци от мъжки животни, записани по време на чифтосване и впоследствие пускани на овце в анестрален период, не са повлияли на секрецията на ЛН както при овцете (**Juengel et al.**, 2006), така и при козите (**Vielma**, 2006).

В едно неотдавнашно изследване с овце в анестрален период, в отговор на прожектираните изображения на кочове, овцете реагирани с увеличена секреция на ЛН, но степента

на реакция била по-малка в сравнение с тази, наблюдавана при овце, които са изложени на директен контакт с кочовете (Hawken et al., 2009). Обобщавайки данните от посочените изследвания, Delgadillo et al. (2009) правят заключението, че както зрителните, така и слуховите дразнения сами по себе си не са достатъчни за предизвикване на еструс при овцете и имат допълваща функция в пълният набор от социално-полови сигнали вследствие “ефекта на коча”.

1. 3. Хормонални промени.

Първата хормонална реакция на овцете в отговор на пускането на кочове в стадото е свързана с увеличение на честотата на пулсиращата секреция и количеството на секретирания лутеинизиращ хормон (LH), процес, водещ до индуциране на овулация (Martin & Scaramuzzi, 1983; Martin et al., 1986; Hawken et al., 2007; Ferreria et al., 2008; Chanvallon, 2010). Покачването на базовите нива на LH става за по-малко от 2-4 min и е последвано от пик, който се наблюдава след около 20 min. (Martin et al., 1980; 1986; Poindron et al., 1980; Rosa & Bryant, 2002). След около 12 h се увеличава чувствително честотата на пулсиращата секреция, (Martin et al., 1986), която спада на 24-ия час след пускането на кочовете и остава сравнително ниска, както при нормалната фоликулна фаза, в която се оформят яйчниковите фоликули (Atkinson & Williamson, 1985; Ungerfeld, 2007). Увеличението в честотата на пулсиращата секреция на гонадотропни хормони стимулира растежа на фоликулите и секрецията на естрадиол-17 β (Chemineau et al., 2006). Покачването на плазмените концентрации на естрадиол-17 β има два ефекта: за кратък период (2-12 h) предизвиква намаление на нивата на FSH и амплитудите в пулсиращата секреция на LH, а за по-дълъг период (12-48 h) води и до преовулаторна вълна на LH и FSH (Martin et al., 1986). Според някои автори секрецията на FSH в началото намалява (Atkinson & Williamson, 1985) или остава непроменена (Martin et al., 1980; 1980a), а според други концентрацията на FSH се увеличава заедно с появата на LH вълната (Poindron et al., 1980; Ungerfeld, 2003). Ungerfeld (2003) обяснява разликата в тези резултати с факта, че Atkinson & Williamson (1985) анализират нивата на FSH, съобразявайки се с момента на вкарване на коч в стадото, а не с появата на LH вълната. Това от своя страна може да доведе до погрешни резултати, като се има предвид, че при отделните овце е необходимо различно време за достигане на LH пик. Разликите във времето за реакция може да зависят от много фактори, като един от тях е породата на овцете (Knight, 1983; Martin et al., 1986; Ungerfeld, 2007; Ferreria, 2008). С цел изясняване на хормоналните промени, настъпващи в резултат от “ефекта на коча”, Rosa & Bryant (2002) предлагат сравнение между нормалната фоликулна фаза от половия цикъл с периода след пускането на кочовете-стимулатори в стадото. Не е ясно дали увеличената секреция на LH, вследствие “ефекта на коча”, се дължи на потискане на отрицателната обратна връзка на стероидните хормони или съществува независим, директен механизъм. Изследванията, извършени от Pearce & Oldham (1984) и Martin et al. (1986) потвърждават хипотезата за наличието на директен механизъм. Независимо от механизма на действие вследствие “ефекта на коча” се наблюдава преовулаторна LH вълна в рамките на 48 h след първия контакт (Pearce and Oldham, 1984), като този период варира широко (от 11 до 50 h) (Rosa, 1998; Rosa & Bryant, 2002).

Изследвайки промените в нивата на метаболитните хормони, неотдавна McCosh et al. (2010) откриват, че “ефектът на коча”, водещ до индуциране на овулация при овцете зависи от метаболитни компоненти, свързани с дейността на щитовидната жлеза и пролактина. Промени в нивата на метаболитните хормони са наблюдавани и при крави след контакта им с бици (Olsen et al., 2009).

Ungerfeld et al. (2011) наблюдават увеличени нива на меланин-концентриращ хормон

(МСН) в цереброспиналната течност на овце в анеструс след стимулиране с “ефекта на коча”. МСН е невромедиатор, отделен от страничната част на хипоталамуса, който стимулира глада, а при примати вероятно модулира половия цикъл чрез увеличение в пулсиращата секреция на LH (Viale et al., 1999). Интересен е фактът, че в изследването на Ungerfeld et al. (2011) нивата на този хормон не са се повишили през различните фази на цикъла при спонтанно овулиращи овце, за разлика от промените, наблюдавани след контакта с кочовете.

2. Влияние на някои фактори върху „ефекта на коча”.

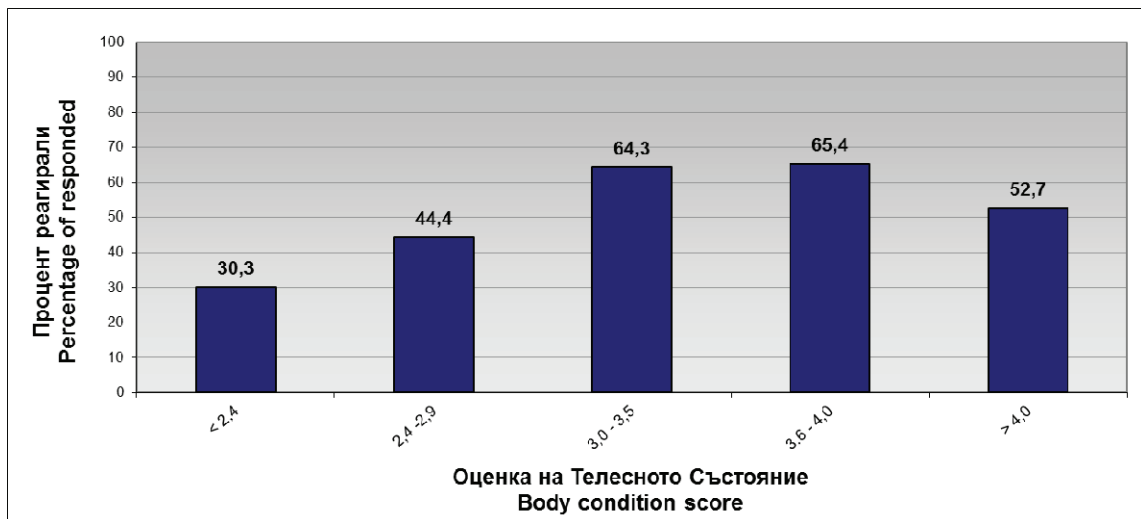
2. 1. Хранене на овцете. Доказано е, че при циклиращите овце ниското равнище на хранене и незадоволителното телесно състояние могат да сензибилизират хипоталамуса за отблъскване на естрадиола (Rhind et al., 1989), но тези фактори не влияят върху проявите на еструс при овце, намиращи се в късния анестрален период (Forcada et al., 1992). Този факт показва, че равнището на хранене оказва много слабо влияние върху “дълбочината на анеструса” и следователно върху въздействието на “ефекта на коча”. Според Forcada & Abecia (2006) равнището на хранене има съществена роля върху репродуктивната дейност при овцете. Други автори също така съобщават, че нивото на овулация и заплодяемостта са по-ниски при недохранвани животни (Martin et al., 2004; Abecia et al., 2006). От подхранваните овце 14 дни преди или 12 дни след пускането на кочове за синхронизация на еструса по-висок процент са овулирали в сравнение с контролните (Nottle et al., 1997a; Scaramuzzi et al., 2006).

При дълго недохранване (в продължение на 5 месеца) само 21% от овцете са реагирани на “ефекта на коча” (Khaldi & Lassoued, 1991). При този опит, дори и акутното подхранване (3 седмици) не е подобрило реакцията, но от друга страна “флъшингът” е увеличил броя на овулиралите яйцеклетки (1.31 и 1.65 съответно при контролната и опитната група) (Khaldi & Lassoued, 1991). Взаимодействието между равнището на хранене и ефекта на мъжкото животно е описано и от Scaramuzzi & Martin (2008), които обобщават, че съществува синергично действие между тези два механизма. При изследване на нивата на метаболитните и половите хормони на 18-месечни, незаплождани дзвизки, подложени на различни равнища на хранене, не са намерени разлики в реакцията на овцете към “ефектът на коча” (McCosh et al., 2010). В този експеримент нивата на метаболитните хормони дават основание на авторите да направят интересното заключение, че “ефектът на коча” наподобява ефекта на “флъшинга” (McCosh et al., 2010).

2. 2. Оценка на телесното състояние (ОТС). Forcada & Abecia (2006) посочват, че както наличието на повече телесни мазнини при животни с висока ОТС, така и подхранването могат да променят чувствителността на хипоталамуса към естрадиола по време на анестралния период. Добрата охраненост (ОТС 3-3.5) намалява интензивността на анеструса и следователно влияе върху “ефекта на коча” (Thimonier et al., 2000). Oldham & Fisher (1992) намират, че дълго недохранваните овце, макар и подложени на акутно подхранване, реагират по-слабо на коча-стимулатор. При 90% от овцете с жива маса (ж.м.) 46 kg се наблюдавала овулация след контакта им с кочове, докато при по-слабите с ж.м. 39 kg, делът на реагиралите е бил 46% (Lassoued & Khaldi, 1990; Thimonier et al., 2000). В опити със средиземноморски тип овце Khaldi (1984) отбелязва добрата реакция към “ефекта на коча” при животни с различна ОТС, но въпреки това реакцията била по-слаба при недохранване. Folch et al. (2000) посочват, че ОТС по време на заплодването е основният фактор, който може да повлияе реакцията на овцете към ефекта на коча. При опит с кози е установено, че реакцията към ефекта на мъжкото животно също е била по-добра при животните с по-висока ОТС (Mellado et al., 1994). В по-нов опит с кози Veliz et al. (2006) намират, че реакцията на животните към пускане на пръч в стадото зависи от живата маса на козите.

Други автори намират, че липсва влияние на ОТС върху проявата на “ефекта на коча” (Pearse et al., 1994; Lassoued, 1998). При опитите на Неделков (2013) е установена по-добра реакция на коча-стимулатор на овцете с ОТС над 3. Разликите са достоверни за овцете с оценка под 2.5 и тези с ОТС 3 до 4 (фиг. 2).

2. 3. Влияние на сезона. Основният фактор за различната реакция на овцете на “ефект на



Фиг. 2. Влияние на оценката на телесното състояние върху реакцията на овцете на „ефекта на коча” (по Неделков, 2013)

Fig. 2. Influence of body condition score on response of ewes to “the ram effect”.

коча” през различните сезони е “дълбочината на анеструса” (Rosa & Bryant, 2002; Knights et al., 2004; Ungerfeld et al., 2004). Трудно е да се изчисли с точност тази “дълбочина” при отделните овце и най-добрият индикатор за това е делът на овцете, овулиращи спонтанно в стадото (Thimonier et al., 2000). Плазмените концентрации на FSH и естрадиол 17β , като показатели за активността на репродуктивните органи, също могат да се използват за класифициране на “дълбочината на анеструса” (Ungerfeld et al., 2005). Честотата в пулсациите на LH, които варират в отговор на отрицателната обратна връзка на естрадиола е друг показател за “дълбочината на анеструса” (Goodman & Karsch, 1981), но връзката им с “ефекта на коча” до този момент не е описана подробно (Chanvallon et al., 2011). При породите с ясно изразена сезонност на заплождане на “ефекта на коча” реагират повече овце при приближаване на естествения развъден сезон (Oldham & Cownie, 1980; Nugent et al., 1988; Cushwa et al., 1992). При тях може успешно да се измести нормалният естрален период с 2-4 седмици (Martin et al., 1986; Rosa & Bryant, 2002). Породите с по-къс анестрален период и разтегнат развъден сезон в повечето случаи реагират на коча през целия анестрален период (Martin et al., 1986). Смята се, че когато повече овце овулират спонтанно, по-голяма част от неовулиращите овце в стадото ще реагират при пускането на кочовете (Lindsay & Signoret, 1980). В по-ново изследване с четири френски породи Chanvallon et al. (2011) изпитват влиянието на “ефекта на коча” съответно през ранна, междинна и късна фаза на анеструса. Получените резултати съвпадат с данните от предишни изследвания (Knight et al., 1998) за силното влияние на “ефекта на коча” в късната фаза на анеструса, независимо от породата. През останалите фази на анеструса реакцията е варираща при отделните породи. Неочаквано реакцията към

“ефекта на коча” при Романовските овце, известни с късия анеструс, била по-слаба в ранната и междинната фаза на анеструса, докато при Мерино Венден, порода с по-разтегнат анестрален период, реакцията в ранната фаза била по-силна от очакваното (**Chanvallon et al.**, 2011). **Davila et al.** (2011) установяват, че тънкорунните мексикански овце реагират на “ефекта на коча” през всички сезони от годината, като най-силна реакция наблюдават през есента.

Преди се отричаше ползата от използването на “ефекта на коча” по време на нормалния развъден сезон поради потискащото действие на високите нива на прогестерон по време на лутеалната фаза на спонтанно овулиращите овце (**Pearce & Oldham**, 1983). Все повече данни обаче показват, че циклиращите овце и кози също могат да реагират при въвеждането на коч в стадото (**Hawken et al.**, 2007; 2009a; **Delgadillo et al.**, 2009). Увеличена секреция на LH вследствие стимулиращия ефект на мъжкото животно е наблюдаван при циклиращи овце (**Hawken et al.**, 2007). Капацитетът на този стимул да преодолее супресивния ефект на прогестерона е демонстриран за първи път в опити с овце, на които са поставени прогестеронови импланти (**Martin & Scaramuzzi**, 1983; **Pearce & Oldham**, 1984) или са третирани с медроксипрогестерон ацетат (**Ungerfeld et al.**, 2005). В тези опити контактът на третираните овце с мъжкото животно е довел до повишена LH секреция. Естествено този “ефект на коча” не се ограничава само по отношение на екзогенния прогестерон, а също така се проявява и при циклиращи овце във всички фази на естралния им цикъл.

2. 4. Ефект от присъствието на размърляни овце в стадото. Овцете в еструс влияят върху репродуктивната активност на кочовете основно чрез увеличение на LH пулсациите и нивата на тестостерон през първите 4 до 8 h от контакта (**Yarney & Sanford**, 1983; **Gonzalez**, 1989; **Gonzalez et al.**, 1991). Обратно, контактът с овце в анеструс не оказва влияние върху репродуктивната активност на кочовете.

Налице са данни, че наличието на овце в еструс оказва положително влияние върху реакцията на овцете в анеструс на „ефекта на коча” (**Donovan et al.**, 1991). Ефектът “женско-женско” животно е най-силен при козите (**Restall et al.**, 1995), но е наблюдаван и при овце от породата Суфолк и Дорсет (**Zarco et al.**, 1995) и в по-малка степен при мериносови овце (**Oldham**, 1980). Въпреки това, при някои породи (Ромни марш) присъствието на размърляни овце не е предизвикало овулация при останалите овце, намиращи се в анестрален период (**Knight**, 1985). Процентът на овце от тази порода, показващи признаци на еструс и овулиращи, се увеличава, когато размърляните овце и кочовете се пускат заедно в стадото (**Muir et al.**, 1989). Подобен ефект е наблюдаван, когато кочовете са били в контакт с размърляните овце преди да бъдат пуснати в стадото с овце, намиращи се в анеструс (**Rodriguez Iglesias et al.**, 1991). **Knight** (1985) предполага, че размърляните овцете стимулират кочовете чрез увеличение на техните полови хормони – тестостерон, като по този начин кочовете стават по-ефективни в използването им за предизвикване на еструс при анестрални овце.

В по-ново изследване **Chanvallon et al.** (2011) не откриват връзка между процента на спонтанно овулиращите овце в стадото и способността на овцете в анеструс да реагират към “ефекта на коча”. Липса на подобна зависимост е наблюдавана и от **Tournadre et al.** (2002) при опит с овце от породата Лимузин. Все пак експериментите, проведени от **Chanvallon et al.** (2011) са извършени с овце в различни фази само на анестралния период с цел да бъде избегнат ефектът на “женско – женско” животно, което подсказва, че влиянието на размърляни овце в стадото не бива да се пренебрегва. В опит с тънкорунни овце, проведен през различни сезони, в продължение на 9 години **Davila et al.** (2011) откриват най-силно влияние на “ефекта на коча” през есента, което вероятно се дължало на големия брой спонтанно овулиращи овце в този период от годината.

2. 5. Породни особености и възраст на овцете. Породата на овцете и продължителността на сезонния анеструс са главните фактори, определящи “дълбочината на анеструса”. Единствено **Oussaid et al.** (1993) извършват опити въз основа на анатомични и физиологични признаци, които разделят анеструса на два типа: “слаб анеструс”, наблюдаван в началото на анестралния период, характеризиращ се с високи плазмени концентрации на FSH и присъствието на нормални фоликули в яйчника, и “дълбок анеструс”, характеризиращ се с ниски плазмени концентрации на FSH и силно намален брой на антрални фоликули. Следователно, породата и периодът от годината повлияват заедно върху процента на овцете, които овулират спонтанно в точно определен момент. Колкото повече са циклиращите овце в стадото, толкова по-голям е “ефектът на коча” върху останалите овце, намиращи се в анеструс (**Lindsay & Signoret**, 1980). При мериносовите овце, които имат по-къс анеструс, в рамките на 1-2 месеца, повечето от овцете не проявяващи еструс ще реагират на кочовете през анестралния период. Обратно, при породите с дълъг анеструс (Ромни марш и Суфолк), през който няма спонтанно овулиращи овце, много малко ще реагират на пускането на коч 2-4 седмици преди нормалния развъден сезон. Сравнителните изследвания показват, че овцете от породата Дорсет с по-разтегнат размножителен сезон (**Hall et al.**, 1986) реагират по-добре на стимулиращия “ефект на коча” в сравнение с овцете от породата Хемпшир през май и юни и в края на юли и началото на август (**Nugent et al.**, 1988). Чистите породи Суфолк и Таргии реагират по-добре в сравнение с различните кръстоски с кочове от породите Финландски ландрас, Дорсет или Барбадоса (**Thompson et al.**, 1990). Кръстоските на Дорсет и Бурула реагират по-силно, отколкото седем други кръстоски с местни новозеландски кочове (**Rosa & Bryant**, 2002). Преобладават изследванията които показват, че по-голям процент овце проявяват еструс при пускането на коча в периода, предхождащ нормалния развъден сезон (**Oldham**, 1980; **Cushwa et al.**, 1992).

Oldham et al. (1985) не окриват значителна разлика в овулацията при възрастни мериносови овце и дзвизки. **Pearce & Oldham** (1984) посочват, че много по-малък брой млади овце реагирали при пускането на коч през пролетта, в сравнение с възрастните овце. Изпитвайки влиянието на различни параметри върху степента на реакция на овцете към „ефекта на коча“, **Maatoug-Oussini et al.** (2013) установяват значително влияние на възрастта. При това мащабно проучване авторите отчитат устойчиво намаление в процента на нереагирали овце до достигане на 3-годишна възраст, след което този дял отново се увеличавал.

Късното отбиване увеличава продължителността на следродилния анеструс (**Pope et al.**, 1989), а за определен период се ограничава и “ефектът на коча”. Овцете в стадото, които са кърмили по-дълго време ще бъдат в “дълбок анеструс” за по-дълъг период, отколкото овцете, кърмили по-малко, оттук следва да се очаква и по-малка реакция към “ефекта на коча” на тези овце. Освен това високите нива на пролактин по време на лактацията също може да потиснат реакцията към “ефекта на коча”, въпреки че по-рано **Poindron et al.** (1980) не откриват връзка между секрецията на пролактин и реакцията на овцете в следродилния период. **Ungerfeld et al.** (2001) не наблюдават разлика в процента на реагирали на “ефекта на коча”, лактиращи или овце, намиращи се в сухостоен период. В друг опит високите нива на пролактин при лактиращи овце също не са повлияли върху реакцията към “ефекта на коча” (**Salloum & Claus**, 2005). От друга страна, **Ungerfeld & Sanchez-Davila** (2012) установяват, че ранното отбиване не подобрява степента на реакция на овцете към “ефекта на коча” както и, че е напълно възможно да се предизвика пълноценен еструс при скорооагнени овце чрез „ефекта на коча“.

Някои автори наблюдават различна реакция към “ефекта на коча” в зависимост от броя на приплодите през време на агненето, предхождащо стимулирането на овцете, като по-малък

процент от близниците овце проявили еструс при използване на “ефекта на коча” в нормалния развъден сезон (**González et al.**, 2000; **Ungerfeld et al.**, 2004). По време на анестралния период близниците овце също реагирани по-слабо при въвеждането на кочове в сравнение с овцете, родили едно агне (**Pevsner et al.**, 2004). **Ugalde & García** (2002) и **Davila et al.** (2011) установяват, че за реакцията към “ефекта на коча” бил необходим по-дълъг период от време при близниците овце.

При опитите на **Неделков и сътр.** (2011, 2012 и 2103) и на **Тодоров и сътр.** (2011) е установена реакция на коча-стимулатор на овце от породите Черноглавата плевенска овца, Синтетичната популация българска млечна (СПБМ), Западностаропланинска, Каракачанска и Цигайска порода. При три от опитите, проведени със СПБМ средно 46.55% от наличните в периода на заплождаване овце са проявили еструс в рамките на 12-13 дни. При други три опита, проведени с различни породи местни овце (Западностаропланинска овца и Каракачанска овца), в рамките на 9-13 дни са били осеменени между 34.3 и 49.2% от наличните в началото на осеменителната кампания, овце. При Цигайската порода овце делът на осеменените овце в периода от 16-ия до 27-28-мия ден след контакта с кочовете възлиза съответно на 49.8% от наличните в стопанството овце. Най-добра реакция е установена при опитите, проведени с породата Черноглавата плевенска, при която, след 15-дневен контакт с кочовете, 74.1% от овцете са проявили еструс и са били осеменени от 16-ия до 27-ия ден. Значително по-високият процент на реакция се дължи не толкова на породни особености, колкото на метода на подготовка за случната кампания и провеждането на всички основни мероприятия, свързани с “ефекта на коча” (**Неделков**, 2013).

3. Значение на коча-стимулатор.

3. 1. Ролята на породата и възрастта на кочовете. В няколко опита използването на кочове от породата Дорсет се оказало по-ефективно в сравнение с използването на кочове от породите Суфолк и Ромни марш (**Ungerfeld**, 2003). **Panagiotis et al.** (2006) установяват, че кочовете от породата Хиос били по-активни в търсенето и заскачането на овцете в сравнение с кочове от породата Карагоники, което косвено би оказало влияние и върху “ефекта на коча”.

Haynes & Haresign (1987) препоръчват избора на възрастни пред млади кочове за предизвикване на еструс при анестрални овце. Липсата на предишен полов опит оказва влияние върху активността на кочовете и така младите кочове по-често не успяват да открият размърляните овцете поради намален полов интерес при първите си контакти с овцете (**Panagiotis et al.**, 2006). **Rosa & Bryant** (2002) предполагат, че предимството на възрастните кочове се дължи на по-силните полови дразнения и по-голямото производство на феромони. **Ungerfeld et al.** (2008) доказват тази хипотеза чрез опити, проведени с възрастни и млади кочове на около една година. Те откриват 78.5% размърляни овце при стадото с възрастни кочове срещу 61.1% при стадото с млади кочове. Същите резултати получили и с използването само на вълна от кочове за предизвикване на овулация при анестралните овце. Този факт обяснява отчасти разликите при сигналите, подавани от възрастните и младите кочове, в частност мириса на феромоните. Също така авторите наблюдавали по-ниска заплодяемост при стадото с едногодишни кочове, което може да се обясни както с различните поведенчески реакции на възрастните и на младите кочове, така и с факта, че с напредването на възрастта обемът на еякулатите и концентрацията на сперматозоидите се увеличават (**Salhab et al.**, 2003).

3. 2. Значение на поведението на коча. **Lindsay & Signoret** (1980) случайно откриват, че малък брой кочове със слабо либидо са били по-малко ефективни в стимулирането на еструс при овце, отколкото агресивните кочове със силно либидо. **Perkins & Fitzgerald** (1994) съ-

общават, че по-агресивните кочове със силно изразено либидо прекарвали по-дълго време в близост (на разстояние до 1 m) до овцете отколкото кочовете със слабо либидо. Близостта до овцете е била по-скоро по време на сън или паша. Това подсказва, че близкото съжителство само по себе си не е толкова ефективно, както сексуалното поведение, демонстрирано от кочовете с по-силно либидо. Въпреки това, резултатите от това изследване показват, че либидото при коча е сравнително несигурен признак за избор на определени животни с цел предизвикване на еструс при овцете. По-високият процент на размърляни овце и по-изявеният еструс (определен чрез плазмените концентрации на прогестерона) вследствие пускането на кочове, подбрани на базата на полови тестове, потвърждават данните, че “ефектът на коча” се засилва, когато се използват животни със силно либидо, отколкото такива със слабо либидо. **Rosa et al.** (2000) открили, че стимулирането на половата активност на кочовете чрез използването на мелатонин е довело до по-висок процент на овулирали овце (56%) в сравнение с останалите овце, които общували с нетретираните кочове (24%). Подобен ефект е наблюдаван в опити с пръчове, при които засилването на либидото чрез подхранване (**Walkden-Brown et al.**, 1993) или промяна на светлинния режим (**Delgadillo et al.**, 2006; **Veliz et al.**, 2006a) е подобрило способността им да предизвикат еструс при кози. **Veliz et al.** (2002) намират, че за проявата на ефекта на мъжкото животно по-важен фактор е активността на пръча, отколкото наличието на спонтанно овулиращи кози. **Vielma** (2006) установява, че както упоени, така и неупоени пръчове при контакта си с кози са в състояние да увеличат първоначалната секрецията на LH, но за да се задържат високи нивата на хормона е необходимо пръчовете да бъдат активни, неседирани.

3. 3. Брой на използваните кочове. В литературата се посочват различни съотношения между броя на използваните кочове и броя на овцете при различни системи на производство, като при всички е постигнат “ефектът на коча” (1:1, **O’Callaghan et al.**, 1994; 1:25, **Thompson et al.**, 1990; 1:100, **Signoret et al.**, 1982). **Lindsay et al.** (1992) наблюдават по-висок процент на размърляни овце, когато са пускали 3% или 6% кочове в стадото в сравнение с по-малък брой кочове – около 1%. **Signoret et al.** (1984) съобщават за предизвикване на еструс при 71% от овцете след пускането на 5 активни коча в стадо от 100 мериносови овце, срещу 25% размърляни овце при пускането на един слабо активен коч в стадото. **Rekik** (1988) също съобщава за 100% реагирани на “ефекта на коча” овце, при съотношение 1:4, докато в предишно свое изследване със същата група установява, че са реагирани само 10 от 32 овце, когато съотношението било 1:10. Все пак, при този опит **Rekik** (1988) предварително е третирали кочовете с тестостерон, при което продукцията на феромони би могла да бъде увеличена (**Knight**, 1983; **Martin et al.**, 1986; **Haynes & Haresign**, 1987). **Rodriguez Iglesias et al.** (1997) не са предизвикали еструс при по-голям процент овце, когато увеличават броя на кочовете от 8% на 16%. **Rosa et al.** (2006) също не са наблюдавали достоверна разлика в реакцията към “ефекта на коча” при съотношение в отделните групи от 1:1 и 1:8. Малкият брой животни, използвани в този опит, както и сравнително високата степен на стимулация дори при съотношение 1:8, са накарали авторите да не отхвърлят изцяло хипотезата за позитивния ефект от по-тясното съотношение кочове:овце върху проявата на “ефекта на коча”.

3. 4. Влияние на хранителния режим на коча. При изследванията на **Fisher et al.** (1994) промяната в равнището на хранене 19 седмици преди използването на кочовете не е повлияла върху способностите им да предизвикат еструс при овце в анестрален период. **Walkden-Brown et al.** (1993a) установяват, че по-високото ниво на хранене е оказало положително влияние върху ефекта на мъжкото животно при опити, проведени с кози. Пръчовете с по-ни-

ско равнище на хранене не са стимулирали толкова силно овулацията при женски животни, така както тези с високо ниво на хранене.

3. 5. Предотвратяване на заплождането от кочовете-стимулатори. За предотвратяване на заплождането при използване на кочове-стимулатори се използват няколко метода. Най-често се поставят престилки на кочовете, препасани на корема с връзки зад холката и пред задните крака. Този начин за предпазване от заплождане е добре известен от миналото, когато голяма част от овцете у нас са заплождани изкуствено (**Тодоров, 2008**). Друг метод е използването на андрогенизирани овце или овни (**Signoret, 1990; Croker, 2006**). При този метод на овцете се инжектират трикратно през седмица по 100-150 mg тестостерон, като ефектът от третирането продължава 4-5 седмици. Така подготвени, овните или овцете се използват успешно като стимулатори или пробници при изкуствено осеменяване. Този метод е за предпочитане пред епидидектомията или вазектомията, които изискват хирургическа намеса. Освен това при хирургическите методи се загубва безвъзвратно възможността за използване на оперираните животни в развъдната програма на фермата.

4. Ролята на изолацията на коча.

Данните по отношение изолацията на кочовете преди пускането им при овцете са противоречиви. При едно изследване на **Cushwa et al. (1992)** изолацията на овцете от кочовете не е оказала голямо влияние върху “ефекта на коча”. Нуждата от изолация е поставена под въпрос и в изследване, проведено с мериносови овце (**Pearce & Oldham, 1988**). От друга страна, съществуват много данни, които показват, че за да се прояви стимулиращият “ефект на коча” е необходимо те да бъдат отделени за сравнително дълъг период от време от овцете. **Oldham (1980)** съобщава, че 34, а вероятно и 17 дни на изолация са достатъчни за сензибилизирането на мериносови овце, докато за овце от породата Ил дьо Франс са били достатъчни 21 дни. В друго изследване **Knight et al. (1998)** установяват, че кочовете, които са били предварително изолирани от овцете (порода Ил дьо Франс), след което събрани заедно са били по-ефективни при стимулирането на еструс в сравнение с кочовете, които са били в едно стадо заедно с овцете през цялото време. **Ungerfeld & Rubianes (1999)** наблюдават по-добра реакция към “ефекта на коча” при синхронизирани чрез прогестеронови тампони овце, които са били изолирани в продължение на 45 дни, в сравнение с останалите, които са общували постоянно с кочовете за същия период от време. Когато няма изследвания за дадена порода, е за препоръчване периодът на изолация с цел сензибилизиране на овцете да е минимум 1 месец (**Oldham & Fisher, 1992**). Вкарването на нов коч, обаче преодолява привикването и предизвиква ново стимулиране през анемстралния период (**Cushwa et al., 1992; Hawken & Beard, 2009**)

Вероятно ефектът от изолацията зависи от много фактори, като например породата на двата пола, периода, в който се пускат кочовете, различното местонахождение, свързано с климатичните промени и др. (**Rosa & Bryant, 2002**). Същите автори посочват, че стимулирането на половата активност чрез “ефекта на коча” при овце в началото на нормалния развъден сезон е необратим процес и веднъж стимулирани овцете остават активни до следващия анемстрален период. **Oldham & Cognie (1980)** намират, че след първоначалното въвеждане на кочове в стадото, 17-дневен период на изолация е в състояние да предизвика втора стимулация при овцете, които не са реагирани при първоначалното въвеждане. Краткотрайният 24-часов контакт с кочове, повтарящ се на 17-ия и 34-ия ден е довел до по-синхронизирана проява на еструс в сравнение с овцете, които били изолирани от кочовете в периода ,предхождащ нормалния развъден сезон (**Hawken et al., 2008**).

4. 1. Контактът между коча-стимулатор и овцете.

Първоначалната реакция при контакт с мъжкото животно както при овце, така и при кози е увеличена секреция на LH (краткосрочна реакция), но за стимулиране на овулацията и проявата на еструс е необходим по-дълъг период на контакт между двата пола (дългосрочна реакция) (Signoret et al., 1982; Ungerfeld et al., 2004; Vielma et al., 2009). Oldham & Pearce (1983) откриват, че при извеждането на кочовете след 6- часов контакт с овцете, секрецията на LH много бързо спада до базални нива. При друго изследване само 18% от овцете овулирали след 24-часов контакт с кочове, като този дял се увеличил на 51% при престой на кочовете за 4 дни и достигнал 61% при 13-дневен контакт (Signoret et al., 1982). Hawken et al. (2007) посочват, че стимулиране на половата цикличност при събиране с коч се получава и при кратковременно престояване на коча (един или няколко дни) с овцете или при доближаване през ограда. В по-ново изследване същите автори установяват, че постоянният контакт с кочовете е довел до по-синхронизиран еструс, отколкото краткотрайно 24-часово общуване с кочовете, повтарящо се на всеки 17 дни, до момента на заплождането (Hawken & Beard, 2009). При опит с кози само 24% от тях овулирали след 10-дневен контакт с пръчове, които престоявали по 16 h на ден (Walkden-Brown et al., 1993). От друга страна, Rivaz-Munoz et al. (2007) установяват, че намалението в дневната продължителност на контакта с пръчовите от 24 на 16 h, не е оказало влияние върху реакцията на козите в продължение на 18 дни. Delgadillo et al. (2009) предполагат, че разликата в резултатите от тези две изследвания може да се дължи на факта, че Rivaz-Munoz et al. (2007) използват в опита си предварително подготвени и настървени пръчове, докато Walkden-Brown et al. (1993) включвали в експеримента полово неактивни животни в период на почивка. В по-ново изследване се установява, че дори 4-часов контакт на козите с полово активни мъжки животни в продължение на 15 дни е довел до прояви на еструс при повече от 80% от женските, като този процент не се е променил при увеличение в продължителността на дневният контакт на 8 или 12 h (Bedos et al., 2010). По-важният фактор и в този случай се оказва не продължителността на контакта, а агресивността и половата активност на мъжкото животно.

5. Процент на реагиране на овцете на коча-стимулатор.

В зависимост от породата, сезона на приложение и редица други фактори, при 60-85% от овцете след 40-60 h от пускането на коча настъпва овулация (Martin et al., 1986; Henderson, 1991). При опити с овце от породата Ил дьо Франс в анестрален период 80% от овцете са имали “тиха” овулация няколко дни след пускането на коч (Oldham & Cownie, 1980). Само малка част от овулиралите овце показват ясни признаци на еструс. Други овце овулират, но не показват ясни признаци на еструс, следва нормална лутеална фаза и последващ пълноценен еструс след 18-19 дни (Ungerfeld et al., 2004). При около 50% от овцете след овулацията настъпва къса лутеална фаза от 6-7 дни, последвана от нормален цикъл и размърляне 23-25 дни след пускане на коч (Martin et al., 1986; Thimonier et al., 2000; Ungerfeld et al., 2004). Подобно съотношение 48:52% в продължителността на лутеалните фази наблюдават и Abecia et al. (2006). Тези два пика съответстват на овцете с една и две “тихи” овулации. Според редица автори двата пика нормално трябва да са еднакви (Martin et al., 1986; Henderson, 1991; Thimonier et al., 2000). Khaldi & Lassoued (1991) обаче установяват малък първи пик при недохранвани и слаби преди случната кампания овце. Thimonier et al. (2000) отбелязват по-малък първи пик по време на дълбокия анеструс, вероятно поради къса лутеална фаза при по-голям процент от овцете. Обратно на това, при опит с циклиращи овце от породата Аваси, Alnimer et al. (2005) установяват, че след 15-дневен контакт с кочовете, 82% от овцете са проявили еструс. През анестралния период Ungerfeld (2003) също наблюдава по-



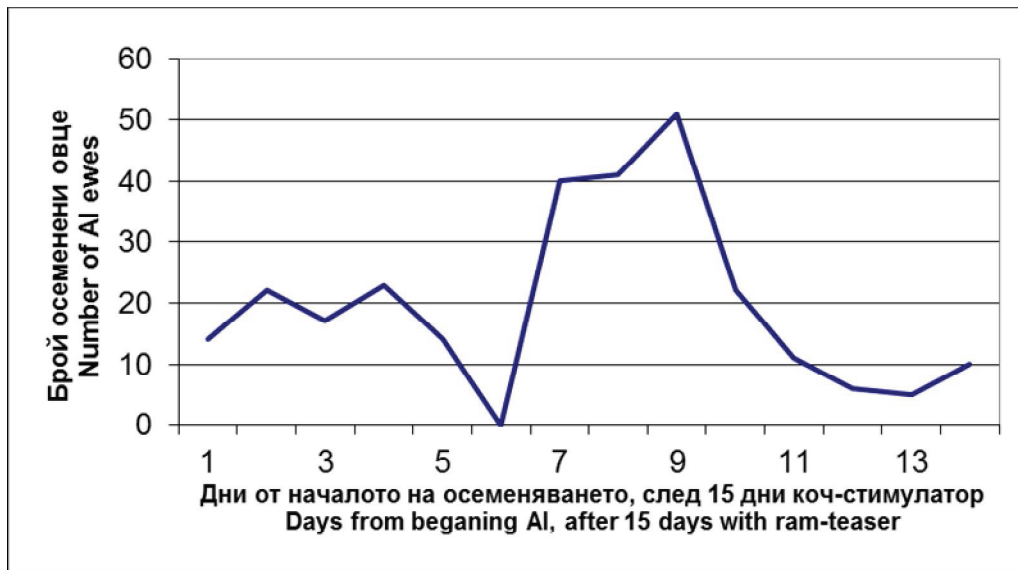
Фиг. 3. Разпределение на размърлените и осеменени овце (*плътната линия*) и на оагнените овце (*пунктираната линия*) средно за опитите през 2005 до 2009 г. с 2084 овце на фирма Елитагро ООД, с. Равнище (39,8% от овцете са се оагнили в рамките на 13 дни) (по Тодоров и сътр. 2011)

Fig. 3. Distribution of ewes in estrus and inseminated ewes (*solid line*) and lambed ewes (*dotted line*), average data for the experiments from 2005 to 2009 with a total number of 2084 ewes at the farm owned by Elitagro Co., Ravnishte (39,8 % of ewes were lambed in range of 13 days) (by Todorov et al., 2011)



Фиг. 4. Разпределение на осеменяването за първи път (*плътната линия*) и на агненето на същите овце (*пунктираната линия*) през първите 30 дни, средно за 902 овце от Западноста-ропланинската порода, през 2007 – 2009 г. (39,7% от овцете са се оагнили в рамките на 13 дни) (по Nedelkov et al. 2011)

Fig. 4. Distribution of first time insemination (*solid line*) and lambing of the same ewes (*dotted line*) during the first 30 days, average data for the experiments with a total number of 902 ewes from West Balkan mountain breed from 2007 to 2009 (39,7 % of ewes were lambed in range of 13 days) (by Nedelkov et al., 2011)



Фиг. 5. Графика на заплождане на 350 Черноглави плевенски овце (по Nedelkov et al., 2013)
 Fig. 5. Graphic of AI of 350 ewes from Blackhead Pleven breed (by Nedelkov et al., 2013)

висок процент на размърляни овце между 17 - 20-тия ден след контакта с кочовете, в сравнение с 21-23-тия ден. Тази тенденция авторът обяснява с незадоволителното телесно състояние на овцете, което вероятно е причина повечето животни с къса лутеална фаза отново да се върнат в състояние на анеструс. **Oldham & Cognie** (1980) съобщават, че след индуциране на нормален полов цикъл, чрез “ефекта на коча” при овце в анестрален период, 28% от тях отново са изпаднали в анеструс. **Inskeep** (2003) също отбелязва, че когато през анестралния период е предизвикан еструс чрез “ефекта на коча” при част от овцете не се появяват следващи полови цикли.

След 14-дневен период на контакт с вазектомирани кочове в последващия период от 10 дни, обхващаш двата пика, са проявили еструс 90% от овцете при опит с породата Ил дьо Франс (**Thimonier et al.**, 2000). Макар и в малко по-разтегнат период, **Cushwa et al.** (1992) също са установили висок процент (86%) на заплодени овце от 10-ия до 31-ия ден след пускането на кочовете. Висок дял (72.9%) на размърляни овце между 17-тия и 30-тия ден от началото на осеменяването са установили и **Silva & Ungerfeld** (2006), като при скоро оагнените овце реакцията била малко по-слаба и 65.3% от овцете проявили еструс в рамките на двата пика. Други автори наблюдават по-нисък процент (47% при един опит и 50% при втори опит) на овулация от 16-ия до 26-ия ден след пускане на коч в стадото (**Oldham et al.**, 1985).

При някои опити овцете реагират по начин, не съвпадащ изцяло с класическия модел на двувърха крива на размърляне вследствие “ефекта на коча” (**Ungerfeld et al.**, 2002; **Ungerfeld**, 2003). Вероятно при опити с голям брой овце, малка част от тях проявяват явни признаци на еструс след късата лутеална фаза. При опити с тънкорунни породи овце, известен процент от овцете проявили еструс на 6-ия ден от контакта с кочовете (**Salloum & Claus**, 2005). **Fulkerson et al.** (1981) смятат, че отделни овце овулират дори със закъснение до 9 дни. В по-ново проучване с голям брой овце, **Davila et al.** (2009) установяват, че през по-голямата част от годината за проявата на еструс е бил необходим 11-дневен контакт с кочовете. Все пак, използваната порода овце в това наблюдение е с по-разтегнат полов цикъл и по време на късия анестрален период през пролетта пълноценно размърляне се получавало средно 16 дни след пускане на кочовете (**Davila et al.**, 2009).

5.1. Влияние на метода на провеждане на стимулирането. Нашите изследвания показват, че правилното провеждане на синхронизацията на еструса има значително влияние върху процента на реагиралиите овце. През периода от пускането на кочовете-стимулатори до 15-тия ден се размърлят обикновено 10 - 20 % от овцете (фиг. 3 и 4). Когато тези овце се заплождат, това намалява процента на заплодените овце в рамките на двата характерни за „ефекта на коча” пика, които настъпват в рамките на 10 - 12 дни. При правилно провеждане на синхронизацията овцете не се заплождат преди изтичането на 15 дни от вкарването на кочове в стадата, плюс предварителното активиране на кочовете, чрез пускането им при няколко изкуствено размърлени с хормонални методи овце, може да се достигне до 77% размърляне в рамките на двата пика, около 10 дни (фиг. 5, по **Nedelkov et al., 2013**). В случая голяма част овцете, които се размърлят през първите 15 дена идват във втори цикъл и увеличават синхронизираните овце (**Nedelkov et al., 2013**). Както се вижда от фиг.2, има значение и ОТС (**Неделков, 2013**)

ИЗВОДИ

Посредством правилното използване на „ефекта на коча” може да се постигне синхронизация на заплождането на овцете, в резултат от което в рамките на 10-13 дни в началото на агнилната кампания се агнят 40 до 50% от общия брой на овцете. Освен това, този метод позволява да се нагласява времето на заплождането на овцете с оглед агнетата за клане да са годни за продажба, когато цените на агнетата са най-благоприятни или да се постигнат други стопански изгоди.

В зависимост от породата е възможно изместването на времето за заплождане от две до четири седмици.

Степента на реакция на овцете на „ефекта на коча” не е еднаква и зависи от породата, подхранването и съответно от оценката на телесното състояние, сезона, климатичните условия, активността на използваните кочове-стимулатори и други фактори.

„Ефектът на коча” е лесен за приложение, евтин и екологично издържан метод, оправдаващ използването му в овцевъдството. Дзвизките реагират по-слабо от възрастните овце. „Ефектът на коча” е по-голям при приближаване на естествения за породата развъден период, но се проявява и през развъдния период. Единственото неудобство на метода е нуждата от повече кочове за естествено покриване на голям брой овце в къси срокове. Това обаче е предимство при изкуственото осеменяване.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Георгиев, С. К., 1995.** Получаване и приложение на полови андроферомони за стимулиране на репродуктивните функции на овцете. Дисертация за присъждане на научна степен „Кандидат на селскостопанските науки“. ВИЗВМ, гр. Стара Загора.
2. **Тодоров, Н., Неделков, К., Колев, А., Маринков, Т., 2011.** Синхронизация на заплождането на овцете от Синтетичната популация българска млечна чрез „ефекта на коча“. „Животновъдни науки“, бр.3, XLVIII, 8-15.
3. **Неделков, К., Н. Тодоров, 2012.** Влияние на безсолно-солевата диета върху синхронизирането на еструса при овце от Синтетична популация българска млечна, „Животновъдни науки“, бр.2, XLVIX, 12-22.
4. **Неделков, К., 2013.** Хранителни и нехормонални методи за синхронизация на еструса и увеличаване на плодовитостта при овцете. Дисертация за присъждане на ОНС „Доктор“, Тракийски университет – Стара Загора.

5. **Тодоров, Н.**, 2008. Хранене и отглеждане на овце, Изд. Матком, София.
6. **Abecia, J.A., Sosa, C., Forcada, F., Meikle, A.**, 2006. The effect of undernutrition on the establishment of pregnancy in the ewe. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46: 367-378.
7. **Alnimer, M., Tabaa, M., Amasheh, M., Alzyoud, H.**, 2005. Hormonal treatments and the ram effect on synchronised oestrus in Awassi ewes at the beginning of the breeding season. *New Zealand Journal of Agriculture Research*, 48: 473-480.
8. **Atkinson, S., Williamson, P.**, 1985. Ram-induced growth of ovarian follicles and gonadotrophin inhibition in anoestrous ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 73: 185-189.
9. **Bedos, M., Flores, J. A., Fitz-Rodriguez, G., Keller, M., Malpaux, B., Poindron, P., Delgadillo, J. A.**, 2010. Four hours of daily contact with sexually active males is sufficient to induce fertile ovulation in anestrus goats. *Hormones and Behavior*, 58: 473-477.
10. **Chanvallon, A. and Fabre-Nys, C.**, 2009. In sexually naive anestrus ewes, male odour is unable to induce a complete activation of olfactory systems. *Behavioral Brain Research*, 205: 272-279.
11. **Chanvallon, A., Blache, D., Chadwik, A., Esmaili, T., Hawken, P. A. R., Martin, G. B., Vinales, C., Fabre-Nys, C.**, 2010. Sexual experience and temperament affect the response of Merino ewes to the ram effect during the anoestrus season. *Animal Reproduction Science*, 119: 205-211.
12. **Chanvallon, A., Sagot, L., Pottier, E., Debus, N., Francois, D., Fassier, T., Scaramuzzi, R. J. and Fabre-Nys, C.**, 2011. New insights into the influence of breed and time of the year on the response of ewes to the 'ram effect'. *Animal*, 5(10): 1594-1604.
13. **Chemineau, P., Levy, F., Thimonier, J.**, 1986. Effects of anosmia on LH secretion, ovulation and oestrous behaviour induced by males in the anovular creole goat. *Anim Reprod Sci.*, 10: 125-32.
14. **Chemineau, P., Pellicer-Rubio, M. T., Lassoued, N., Khaldi, G. and Monniaux, D.**, 2006. Male-induced short oestrous and ovarian cycle I sheep and goats: a working hypothesis. *Repr. Nutr. Dev.*, 46: 417-429.
15. **Claus, R., Over, R., Dehnard, M.**, 1990. Effect of male odour on LH secretion and the induction of ovulation in seasonally anoestrous goats. *Anim. Reprod. Sci.*, 22: 27-38.
16. **Cohen-Tannoudji, J., Locatelli, A., Signoret, J.P.**, 1986. Nonpheromonal stimulation by the male of LH release in anoestrous ewe. *Physiol. Behav.*, 36: 921-924.
17. **Cohen-Tannoudji, J., Lavenet, C., Locatelli, A., Tillet, Y., Signoret, J. P.**, 1989. Non-involvement of accessory olfactory system in the LH response of anoestrus ewes to male odour. *J. Reprod. Fertil.*, 86: 135-144.
18. **Cohen-Tannoudji, J., Einhorn, J., Signoret, J. P.**, 1994. Ram sexual pheromone: first approach of chemical identification. *Physiol. Behav.*, 56: 955-61.
19. **Crocker, K. P.**, 2006. Teasing Ewes for Early Breeding. *Agriculture Western Australia Farm-note 132/99*. <http://www.agric.wa.gov.au>
20. **Cushwa, W. T., Bradford, G. E., Stabenfeldt, G. H., Berger, Y. M. and Dally, M. R.**, 1992. Ram influence on ovarian and sexual activity in anestrus ewes: effect of isolation of ewes from rams before joining and date of ram introduction. *J. Anim. Sci.*, 70: 1195-1200.
21. **Davila, F. S., Bernal, H., Colin, J., Olivares, E., Del Bosque, A. S., Ledezma, R., Ungerfeld, R.**, 2011. Environmental factors and interval from the introduction of rams to estrus in postpartum Saint Croix sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 43: 887-891.
22. **Delgadillo, J. A., Flores, J. A., Veliz, F. G., Duarte, G., Vielma, J., Hernandez, H.**, 2006. Importance of the signals provided by the buck for the success of the male effect in goats. *Reprod Nutr Dev.*, 46: 391-400.
23. **Delgadillo, J. A., Gelez, H., Ungerfeld, R., Hawken, P. A. R., Martin, G. B.**, 2009. The 'male effect' in sheep and goats—Revisiting the dogmas. *Behavioural Brain Research*, 200: 304-314.
24. **Donovan, A., O'Callaghan, D., Boland, M. P., Karsch, F. J., Roche, J. F.**, 1991. The relative

importance of social signals from ewes and rams in influencing the timing of the breeding season of ewes. *J. Reprod. Fertil. Abstr.*, 7: 30.

25. Ferreria, J., Rodriguez Iglesias, R. M., Pevsner, D. A., Aba, M. A., Rodriguez, M. M. and Pedrueza, J. R., 2008. LH response of seasonally anovular Corriedale ewes acutely exposed to rams and estrous ewes. *Anim. Repr. Sci.*, 103(1-3): 172-178

26. Fisher, J., Martin, G., Oldham, C., Shepherd, K., 1994. Do differences in nutrition or serving capacity affect the ability of rams to elicit the "ram effect". *Proc. Am. Soc. Anim. Prod.*, 20: 426.

27. Folch, J., Lassoued, N., Khaldi, G., Hanocq, E., Bodin, L., Jurado, J. J., Chemineau, P., 2000. Plasticity of sheep and goat reproduction in the Mediterranean basin. *Livestock production and climatic uncertainty in the Mediterranean. Proceedings of the joint ANPA-EAAP-CIHEAM-FAO symposium, Agadir, Morocco, 22-24 October 1998. EAAP Publication No. 94 Wangenigen Pres.*, pp. 237-245.

28. Forcada, F., Abecia, J. A. and Sierra, I., 1992. Seasonal changes in oestrous activity and ovulation rate in Rasa Aragonesa ewes maintained at two different body condition levels. *Small Rumin. Res.*, 8: 313-324.

29. Forcada, F., Abecia, J. A., 2006. The effect of nutrition on the seasonality of reproduction in ewes. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46: 355-365.

30. Gelez, H., Archer, E., Chesneau, D., Campan, R., Fabre-Nys, C., 2004. Importance of learning in the response of ewes to male odour. *Chem Senses*, 29: 555-63.

31. Gelez, H., Fabre-Nys, C., 2006. Role of the olfactory systems and importance of learning in the ewes' response to rams or their odors. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46: 401-415.

32. Godfrey, R. W., Gray, M. L., Collins, J. R., 1997. A comparison of two methods of oestrous synchronization of hair sheep in the tropics. *Animal Reproduction Science*, 47: 99-106.

33. Gonzalez, R., 1989. Contribution a l'etude de l'effet de l'introduction de femelles dans un groupe de males sur les secretions endocrines du male chez les ovins (*Ovis aries*). Contributions to the study of the effect of the introduction of ewes to ram groups on the male endocrine secretions. Ph.D. Thesis, Universite Paris VI, France.

34. Gonzalez, R., Orgeur, P., Poindron, P. & Signoret, J.P., 1991. Female effect in sheep. I. The effects of sexual receptivity of females and the sexual experience of rams. *Reproduction Nutrition Development*, 31: 97-102.

35. Gonzalez, R. G., Vasquez, M., Duarte, A. and Gonzalez, R. A., 2000. Efecto del morueco y la época de empadre sobre el comportamiento reproductivo en ovejas Pelibuey y Blackbelly. In: *Memorias de la XXVIII Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Tapachula, Chiapas, (Asociación Mexicana de Producción Animal, México), 150-152.*

36. Goodman, R. L. and Karsch, F. J., 1981. A critique of the evidence on the importance of steroid feedback to seasonal changes in gonadotrophin secretion. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 30: 1-13.

37. Hall, D. G., Fogarty, N. M. and Gilmour, A.R., 1986. Seasonality of ovulation and estrus and the ram effect in Poll Dorset ewes. *Theriogenology*, 25: 455.

38. Hawken, P. A. R., Beard, A. P., Esmaili, C. M. T., Kadakowa, H., Evans, A. C. O., Blache, D. and Martin, G., 2007. The introduction of rams induces an increase in pulsatile LH secretion in cyclic ewes during breeding season, *Theriogenology*, 68: 56-66.

39. Hawken, P. A. R., Evans, A. C. O., Beard, A.P., 2008. Short term, repeated exposure to rams during the transition into the breeding season improves the synchrony of mating in the breeding season. *Animal Reproduction Science*, 106: 333-344.

40. Hawken, P. A. R., Beard, A. P., 2009. Ram novelty and the duration of ram exposure effects the distribution of mating in ewes exposed to rams during the transition into the breeding season. *Anim Reprod Sci.*, 111: 249-260.

41. **Hawken, P. A. R., Esmaili, T., Scanlan, V., Blache, D., Martin, G. B.,** 2009. Can audio-visual or visual stimuli of a prospective mate stimulate a neuroendocrine response in sheep? *Animal*, 3: 690-696.
42. **Hawken, P. A. R., Esmaili, T., Jorre de St Jorre, T., Martin, G. B.,** 2009a. Do cyclic female goats respond to males with an increase in LH secretion during the breeding season? *Anim Reprod Sci.*, 112: 384-389.
43. **Haynes, N. B., Haresign, W.,** 1987. Endocrine aspects of reproduction in the ram important to the male effect. *World Rev. Anim. Prod.*, 23: 21-28.
44. **Henderson, D. C.,** 1991. Control of the breeding season in sheep and goats. In: E. Boden (Editor) *Sheep and Goats Practice*. Bailliere Tindall, London etc. pp. 11 – 27.
45. **Ichimaru, T., Mogia, K., Ohkura, S., Mori, Y., Okamura, H.,** 2008. Exposure to ram wool stimulates gonadotropin-releasing hormone pulse generator activity in the female goat. *Animal Reproduction Science*, 106: 361-368.
46. **Inskeep, K.,** 2003. Reproduction. In: *Sheep Production Handbook*, vol. 7 (2002). Publ. by American Sheep Industry Association, Inc., pp. 900-940.
47. **Juengel, J. I., Murray, J. F., Smith, M. F., Editors,** 2006. *Reproduction in Domestic Ruminants*. VI Nottingham, UK: Nottingham University Press; p. 575.
48. **Kaulfuls, K. H., Schenk, P. & Süd, R.** 2002. Die Brunstinduktion saisonal anoestrischer Schafe durch nasale applikation von pheromonhaltigem Schafbockwollfett. □ Estrus induction of **seasonally** anestrous ewes by nasal application of ram pheromone containing wool fat. *Tierärztliche Praxis*, 30: 308-314.
49. **Kaulfuls, K. H., Süd, R., Rummer, K., Prange, H. & Borell, E. V.,** 1997. Ovarian reaction after pheromone application in anoestrous German Mutton Merino ewes in relation to ovary state before stimulation. 48th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Vienna, Austria.
50. **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.
51. **Khalidi, G. and Lassoued, N.,** 1991. Interactions nutrition-reproduction chez les petits ruminants en milieu mediterraneen . Proc. International Symposium on Nuclear and Related Techniques in Animal Production and Health. AIEA/FAO, 15 – 19 April, Vienna, pp. 379 – 390.
52. **Knight, T. W., Dalton, D. C. & Hight, G. K.,** 1980. Changes in the median lambing dates and lambing pattern with variation in time of joining and breed of teasers. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 23: 281-285.
53. **Knight, T. W., Lynch, P. R.,** 1980. The pheromones that stimulate ovulation in the ewe. *Proc. Austr. Soc. Anim. Prod.*, 13:74-6.
54. **Knight, T. W.,** 1985. Are rams necessary for the stimulation of anoestrous ewes with oestrous ewes? *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 45: 49-50.
55. **Knight, T. W., Ridland, M. & Litherland, A. J.,** 1998. Effect of prior ram-ewe contact on the ability of rams to stimulate early oestrus. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 58: 178-180.
56. **Knights, M., Singh-Knights, D., Bourne, G. A., Inskeep, E. K., Lewis, P. E.,** 2004. Use of the ram effect to induce out of season breeding. In: *Proceedings of the 7th World Sheep and Wool Congress 2004*, July 17–24, 2004, Quebec, Canada, pp. 355–377.
57. **Korjonen, L.** 1997. Baggeffekten vid initiering och synkronisering av brunst hos tacka: foerd-jupningsarbete. [The ram effect in initiation and synchronization of oestrus in the ewe]. Monograph, SLU, Uppsala, Sweden. Institutionen för Obstetrik och Gynekologi.

58. **Kukovicz, S., Ersebet, G., Nemeth, T., Gergatz, E.,** 2011. Artificial Insemination of Sheep – Possibilities, Realities and Techniques at the Farm Level. In: Artificial Insemination in Farm Animals, Published by InTech, p. 27 -51.
59. **Lassoued, N., Khaldi, G.,** 1990. Influence du niveau alimentaire avant et après la mise bas sur la réponse des brebis de race Barbarine à l'effet mâle. Ann INRAT Tunisie, 63: 1-16.
60. **Lassoued, N.,** 1998. Induction de l'ovulation par "effet belier" chez les brebis de race Barbarine en anestrus saisonner. Mecanismes impliquees dans l'existence du cycle ovulatoire de courte duree. PhD thesis, Univ. Tunis, pp.190
61. **Lindsay, D. R. and Signoret, J. P.,** 1980. Influence of behavior on reproduction. In: Proceeding of the Ninth International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination., Vol. 1, pp. 83-92.
62. **Maatoug-Ouzini, S., G. Khaldi, D. Francois, L. Bodin,** 2013. Female response to ram effect in Barbarine breed: Phenotypic and genetic parameter estimation. Small Ruminant Research, 113: 376 – 382.
63. **Martin, G. B., Cognie, Y., Gayerie, F., Oldham, C. M., Poindron, P., Scaramuzzi, R. J., Thiéry, J. C.,** 1980. The hormonal response to teasing. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 13, 77-79.
64. **Martin, G. B. and Scaramuzzi, R. J.,** 1983. Induction of oestrus and ovulation in seasonally anovular ewes by exposure to rams. Journal of Steroid Biochemistry, 19: 869-875.
65. **Martin, G. B.,** 1984. Factors affecting the secretion of luteinizing hormone in the ewe. Biol. Rev., 59: 1-87.
66. **Martin, G. B., Oldham, C. M., Cognie, Y. and Pearce, D. T.,** 1986. Physiological responses of anovulatory ewes to introduction of rams: a review. Livestock Production Science, 15: 219-247.
67. **Martin, G. B., Rodger, J. and Blache, D.,** 2004. Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. Reproduction, Fertility and Development, 16: 491-501.
68. **McCosh, R. B., Berry, E. M., Wehrman, M. E., Redden, R. R., Kott, R. W., Hallford, D., Berardinelli, J. G.,** 2010. Effect of ram exposure on temporal patterns of progesterone and metabolic hormones concentrations in 18-mo-old virgin Terghee ewes during the transition into the breeding season. Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science. Vol. 61, pp. 82-85.
69. **McMillan, W. H.,** 1987. The male effect-a comparison of rams and bucks for teasing ewes. Proc. NZ Soc. Anim. Prod., 47: 135-137.
70. **Mellado M., Vera, A., Loera, H.,** 1994. Reproductive performance of crossbred goats in good or poor body condition exposed to bucks before breeding. Small Rum Res, 14: 45-48.
71. **Milovanov, V. K.,** 1991. The effect of stresses and pheromones on the results of artificial insemination. Zootekhniya 1: 50-52.
72. **Montgomery, G. W., Scott, I. C. and Johnstone, P.D.,** 1988. Seasonal changes in ovulation rate in Coopworth ewes maintained at different liveweights. Anim Reprod. Sci., 17: 197-205.
73. **Muir, P. D., Smith, N. B. and Wallace, G. J.,** 1989. Early lambing in Hawkes Bay: use of the ram effect. Proc. New Zealand Soc. Anim. Prod. 49: 271-275.
74. **Nedelkov, K., Todorov, N., Kolev, A., Marinkov, T.,** 2011. Non-hormonal synchronization of estrus in West Balkan Mountain Sheeep. Agric. Sci. Technology, 3 (1): 13 – 20.
75. **Nedelkov, K., N. Todorov and N. Vasilev,** 2012. The possibility for oestrus synchronization by salt-free-salt diet in some sheep breeds reared in Bulgaria. Bulg. J. Agric. Sci., 18 (№6): 942 – 952.
76. **Nedelkov, K., N. Todorov and M. Simeonov,** 2013. Effect of focused flushing at the end of anticipated normal luteal phase on synchronization of oestrus by introduction of ram in the flock. Bulg. J. Agric. Sci., 19 in press.
77. **Nottle, M. B., Kleemann, D. O., Grosser, T. I., Seamark, R. F.,** 1997a. Evaluation of a nutritional strategy to increase ovulation rate in Merino ewes mated in late spring-early summer. Anim. Reprod. Sci., 47: 255-261.

78. **Nugent, R. A. I., Notter, D. R., Beal, W. E.,** 1988. Effects of ewe breed and ram exposure on estrous behavior in May and June. *Journal of Animal Science*, 66: 1363-1370.
79. **O'Callaghan, D., Donovan, A., Sunderland, S. J., Boland, M. P., Roche, J. F.,** 1994. Effect of the presence of male and female flockmates on reproductive activity in ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 100: 497-503.
80. **Oldham, C. M., Martin, G. B. and Knight, T. W.,** 1978. Stimulation of the seasonally anovular Merinos ewes by rams. I. Time from introduction of the rams to the preovulatory surge and ovulation. *Animal Reproduction Science*, 1: 283-290.
81. **Oldham, C. M.,** 1980. Stimulation of ovulation in seasonally or lactationally anovular ewes by rams. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 13: 73-74.
82. **Oldham, C. M. and Cognie, Y.,** 1980. Do ewes continue to cycle after teasing? *Proc. Austral. Soc. Anim. Prod.*, 13: 82- 85.
83. **Oldham, C. M., Pearce, D. T.,** 1983. Mechanism of the ram effect. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.*, 15: 72-3.
84. **Oldham, C. M., Pearce, D. T. and Gray, S. J.,** 1985. Progesterone priming and age of ewe affect the life-span of corpora lutea induced in the seasonally anovulatory Merino ewe by the ram effect. *J. Repr. Fert.* 75: 29-33.
85. **Oldham, C. M. and Fisher, J.,** 1992. Utilizing the ram effect. *Out of Season Breeding Symposium, Iowa State Univ.* pp. 33 – 54.
86. **Olsen, J. R., Tauck, S. A., Wilkinson, J. R. C., Keisler, D. H. and Berardinelli, J. G.,** 2009. Duration of daily bull exposure on leptin concentrations during resumption of ovulatory activity in primiparous, postpartum, anestrous, beef cows. *Proc. J. Anim. Sci.*, 60: 287-291.
87. **Oussaid, B., Cognie, Y., Mariana, J. C.,** 1993. Ovarian stimulation following repeated injections of LH or LH + FSH in Ile-de-France sheep in early and mid-seasonal anoestrus. *Anim. Reprod. Sci.*, 31: 83-98.
88. **Over, R., Coen-Tannoudji, J., Dehnhard, M., Claus, R., Signoret, J.P.,** 1990. Effect of pheromones from male goats on LH-secretion in anoestrous ewes. *Physiol. Behav.*, 48: 665-668.
89. **Panagiotis, E. S., Stelios, G. D., Joseph, A. B.,** 2006. Effect of breed and age on sexual behaviour of rams. *Theriogenology*, 65: 1480-1491.
90. **Pearce, D. T. and Oldham, C. M.,** 1983. "Ram effect" in the breeding season. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.*, 15:49.
91. **Pearce, D. T. and Oldham, C. M.,** 1984. The "ram effect", its mechanism and application to the management of sheep. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (Ed.), *Reproduction in Sheep*, Australian Academy of Science, Canberra, pp. 26-34.
92. **Pearce, D. T and Oldham, C. M.,** 1988. Importance of non-olfactory ram-stimuli in mediating ram-induced ovulation in the ewe. *Journal of Reproduction and Fertility* 84: 333-339
93. **Pearse, B. H. G., McMeniman, N. P. and Gardner, I. A.,** 1994. Influence of body condition on ovulatory response to lupin (*Lupinus angustifolius*) supplementation of sheep. *Small Ruminant Research*, 13: 27-32.
94. **Perkins, A. & Fitzgerald, J. A.,** 1994. The behavioral component of the "ram effect": the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *Journal of Animal Science*, 72: 51-55.
95. **Pevsner, D. A., Rodríguez Iglesias, R. M., Ciccioli, N. H. and De Abreu Rosas, C.,** 2004. Respuesta ovárica y estral de ovejas Corriedale en anestro post-parto al destete temporario y la exposición a carneros y ovejas en celo en primavera. In: *Memorias del 27° Congreso Argentino de Producción Animal*, Buenos Aires, *Revista Argentina Producción Animal*, 24: 277-278.
96. **Poindron, P., Cognie, Y., Gayerie, F., Orgeur, P., Oldham, C. M., Ravault, J. P.,** 1980.

Changes in gonadotrophins and prolactin levels in isolated (seasonally or lactationally) anovular ewes associated with ovulation caused by introduction of rams. *Physiol. Behav.*, 25: 227-236.

97. Pope, W. F., McClure, K. E., Hogue, D. E., Day, M. L., 1989. Effect of season and lactation on postpartum fertility of Polypay, Dorset, St. Croix and Targhee ewes. *J. Anim. Sci.*, 67: 1167– 1174.

98. Raes, M., 2010. L'effet bñlier: un outil pour agir sur la pñriode de reproduction des brebis. *Filiere Ovine et Caprine* no. 32.

99. Rekik, M, 1988. The effect of rams and pre-treatment with progesterone or melatonin upon gonadotrophin secretion, follicular development and reproductive performance of anoestrous adult ewes. Ph.D. Thesis. University of Reading, UK.

100. Restall, B. J., Restall, H. and Walkden-Brown, S. W., 1995. The induction of ovulation in anovulatory goats by oestrous females. *Animal Reproduction Science*, 40: 299-303.

101. Rhind, S. M., McMillen, S., McKelvey, W. A., Rodriguez-Herrejon, F. F. & McNeilly, A.S. 1989. Effect of the body condition of ewes on the secretion of LH and FSH and the pituitary response to gonadotrophin-releasing hormone. *Journal of Endocrinology*, 120: 497-502.

102. Rivaz-Munoz, R., Fitz-Rodríguez, G., Poindron, P., Malpoux, B., Delgadillo, J. A., 2007. Stimulation of estrous behavior in grazing female goats by continuous or discontinuous exposure to males. *J Anim Sci*, 85: 1257-63.

103. Rodriguez Iglesias, R. M., Ciccioli, N., Irazoquui, H. and Rodriguez, B. T., 1991. Importance of behavioural stimuli in ran-induced ovulation in seasonally anovular Corriedale ewes. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 30: 323 – 332.

104. Rodriguez Iglesias, R. M., Ciccioli, N. H. & Irazoqui, H., 1997. Ram-induced reproduction in seasonally anovular Corriedale ewes: MAP doses for oestrous induction, ram percentages and post-mating progestagen supplementation. *Animal Science*, 64: 119-125.

105. Rosa, H. J. D., 1998. The effect of the intensity of stimulation upon the response of seasonal anoestrous ewes to the introduction of rams. Ph.D. Thesis. Reading University, UK.

106. Rosa, H. J. D., Juniper, D. T., Bryant, M. J., 2000. Effects of recent sexual experience and melatonin treatment of rams on plasma testosterone concentration, sexual behaviour and ability to induce ovulation in seasonally anoestrous ewes. *J Reprod Fertil*, 120: 169-176.

107. Rosa, H. J. D., M. J. Bryant, 2002. The “ram effect” as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. *Small Ruminant Research*, 45: 1-16.

108. Rosa , H. J. D., Silva, C. C., Bryant, M. J., 2006. The effect of ram replacement and sex ratio on the sexual response of anoestrous ewes. *Small Ruminant Research*, 65: 223-229.

109. Salhab, S. A., Zarkawi, M., Wardeh, M. F., Al-Masri, M. R., Kassem, R., 2003. Characterization and evaluation of semen in growing awassi ram lambs. *Trop. Anim. Health Prod.*, 35: 455-463.

110. Salloum, B. A., Claus, R., 2005. Interaction between lactation, photoperiodism, and male effect in German Merino ewes. *Theriogenology*, 63(8): 2181-2193.

111. Scaramuzzi, R. J., Campbell, B. K., Downing, J. A., Kendall, N. R. and Khalid, M., 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. *Reproduction, Fertility and Development*, 46: 339-354.

112. Scaramuzzi, R. J., Martin, G. B., 2008. The importance of interactions among nutrition, seasonality and socio-sexual factors in the development of hormone-free methods for controlling fertility. *Reprod Domest Anim.*, 43 Suppl, 2: 129-36.

113. Schneider, F. & Rehbock, F., 2003. Induction of fertile cycles in the Backhead sheep during the anoestrus period. *Arch Tierz, Dummerstorf*, 46: 47-61.

114. 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.

- 115. Signoret, J. P., Fulkerson, W. J., Lindsay, D. R.,** 1982. Effectiveness of testosterone-treated wethers and ewes as teasers. *Appl. Anim. Ethol.*, 9: 37-45.
- 116. Signoret, J. P., Cognie, Y. and Martin, G.B.,** 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.
- 117. Signoret, J. P.,** 1990. The influence of the ram effect on the breeding activity of ewes and its underlying physiology. In: *Reproductive physiology of Merino sheep: Concepts and Consequences*. Edited by C.M. Oldham, G.B. Martin, I.W. Purvis. The University of Western Australia, Perth 6009.
- 118. Silva, L. and Ungerfeld, R.,** 2006. Reproductive response in suckling Corriedale ewes to the "ram effect" during the non-breeding season: Effect of postpartum condition and the use of medroxyprogesterone priming. *Tropical Animal Health and Production*, 38: 365-369.
- 119. Suta, D, Popelar, J., Syka, J.,** 2008. Coding of communication calls in the subcortical and cortical structures of the auditory system. *Physiol. Res.*, 57(Suppl3): 149-59.
- 120. Thimonier, J., Cognie, Y., Lassoued, N. and Khaldi, G.,** 2000. L'effet male chez les ovins: une technique actuelle de maitrise de la reproduction. *Production Animales*, 13: 223- 231.
- 121. Thompson, L. H., Stookey, J. M., Giles, J. R., Thomas, D. L.,** 1990. Reproductive response of mature ewes of different breeds to teasing prior to mating. *Small Ruminant Research*, 3: 173-381.
- 122. Tournadre, H., Bocquier, F., Petit, M., Thimonier, J. and Benoit, M.,** 2002. Efficacite' de l'effet be' lier chez la brebis limousine a' diffe' rents moments de l'anoestrus saisonnier et selon la dure' e de l'intervalle tarissement-mise en lutte. Conference at the 9e Rencontres Recherches Ruminants, Paris, France, pp. 143-146.
- 123. Ugalde, J. P. R. and Garcıa, J. R. S.,** 2002. Respuesta al efecto macho de primaras en condiciones de pastoreo y suplementaci3n en tr3pico, *T3cnica Pecuaria M3xico*, 40: 309-317.
- 124. Underwood, E. J., Shier, F. L. and Devenport, N.,** 1944. Studies in sheep husbandry in W.A., V. The breeding season in Merino crossbred and British breed ewes in the agricultural districts. *J. Agric. (Western Australia)*, II ser., 2: 135 - 143.
- 125. Ungerfeld, R. & Rubianes, E.,** 1999. Estrus response to the ram effect in Corriedale ewes primed with medroxyprogesterone during the breeding season. [doi:10.1016/S0921-4488\(98\)00164-3](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(98)00164-3).
- 126. Ungerfeld, R., Silva, L., Laca, M., Carbajal, B. & Rubianes, E.** 2001. Fertility of estrus induced with the "ram effect" in lactating and dry Corriedale ewes during the non-breeding season. 35th Congress of the International Society of Applied Ethology, August 4- 8, Davis, CA., USA.
- 127. Ungerfeld, R.,** 2003. Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- 128. Ungerfeld, R., Forbes, M. and Rubianes, E.,** 2004. Overview of the response of anoestrus ewes to the ram effect. *Reprod. Nutr. Dev.*, 16: 479-490.
- 129. Ungerfeld, R., Carbajala, B., Rubianes, E. and Forsbergb, 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 vet. scand.*, 46: 33-44.
- 130. Ungerfeld, R.,** 2007. Socio-sexual signalling and gonadal function: opportunities for reproductive management in domestic ruminants. *Soc Reprod Fertil Suppl.*, 64: 207-221.
- 131. Ungerfeld, R., Ramos, M. A., Gonzalez-Pensado, S. P.,** 2008. Ram effect: adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams. *Animal reproduction science*, 10 (3-4): 271-277.
- 132. Ungerfeld, R.,** 2011. Combination of the ram effect with PGF2_ estrous synchronization treatments in ewes during the breeding season. *Animal Reproduction Science*, 124: 65-68.
- 133. Ungerfeld, R., Alzugaray, S., Quintela, H. G., Lagos, P., Torterolo, P., Bielli, A.,** 2011. Melanin concentrating hormone (MCH) in the cerebrospinal fluid of ewes during spontaneous oestrous cycles and ram effect induced follicular phases. *Peptides*, 32: 2511-2513.

- 134. Ungerfeld, R., Sanchez-Davila, F.,** 2012. Oestrus synchronization in postpartum autumn lambing ewes: effect of postpartum time, parity, and early weaning. *Span. J. Agr. Res.* 10 (1), 62–68.
- 135. Veliz, F. G., Moreno, S., Duarte, G., Vielma, J., Chemineau, P., Poindron, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A.,** 2002. Male effect in seasonally anovulatory lactating goats depends on presence of sexually active bucks, but not estrus females. *Anim. Reprod. Sci.*, 72: 197-207.
- 136. Veliz, F. G., Poindron, P., Malpoux, B. and Delgadillo, J. A.,** 2006. Positive correlation between the body weight of anestrus goats and their response to the male effect with sexually active buck. *Repr. Nutr. Dev.*, 46: 657-661.
- 137. Veliz, F. G., Poindron, P., Malpoux, B., Delgadillo, J. A.,** 2006a. Maintaining contact with bucks does not induce refractoriness to the male effect in seasonally anoestrous female goats. *Anim. Reprod. Sci.*, 92: 300-9.
- 138. Viale, A., Kerdelhue, B., Nahon, J. L.,** 1999. 17beta-estradiol regulation of melaninconcentrating hormone and neuropeptide-E-I contents in cynomolgus monkeys: a preliminary study. *Peptides*, 20: 553-9.
- 139. Vielma, J.,** 2006. El comportamiento sexual, las vocalizaciones y el olor del macho cabrio estimulan la secreción de LH, el estro y la ovulación en las cabras sometidas al efecto macho. Ph.D. Thesis. Torreón, Coahuila, México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro;
- 140. Vielma, J., Chemineau, P., Poindron, P., Malpoux, B., Delgadillo, J. A.,** 2009. Male sexual behavior contributes to the maintenance of high LH pulsatility in anestrus female goats. *Horm. Behav.*, 56: 444-449.
- 141. Walkden-Brown, S. W., Restall, B. J. & Henniawati,** 1993. The male effect in the Australian cashmere goat. 2. Role of olfactory cues from the male. *Anim. Reprod. Sci.*, 32: 55-67.
- 142. Walkden-Brown, S. W., Restall, B. J. & Henniawati.** 1993a. The male effect in Australian cashmere goat. 3. Enhancement with buck nutrition and use of oestrous females. *Animal Reproduction Science*, 32: 69-84.
- 143. Watson, R. H., Radford, H. M.,** 1960. The influence of rams on onset of oestrus in Merino ewes in the spring. *Aust. J. Agric. Res.*, 11: 65-71.
- 144. Yarney, T. A. & Sanford, L. M.** 1983. The reproductive-endocrine response of adult rams to sexual encounters with estrual ewes is season dependent. *Hormones and Behavior*, 17: 169-182.
- 145. Zarco, L., Rodriguez, E. F., Angulo, M. R. B. and Valencia, J.,** 1995. Female to female stimulation of ovarian activity in the ewe. *Anim. Reprod. Sci.* 39: 251-258.

SYNCHRONIZATION OF FERTILIZATION
OF EWES USING “RAM EFFECT”.

*K. Nedelkov, N. Todorov**

Thrakia University, Faculty of veterinary medicine - Stara Zagora

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

SUMMARY

It is made an overview of the author's own experiments and published literature for the essence of factors which influence the ability to change the time for fertilization and synchronization of fertility of ewes by using the so called “ram effect”. Through the proper use of the “ram effect” it could be achieved synchronization of fertility of ewes with the result that within 10 to 13 days, at the beginning of the lambing period, it is possible to be lambed 40 to 50% of all ewes. Furthermore, this method allows adjusting the time of fertilization of ewes in order lambs for slaughter to be suitable for sale when their prices are most favorable or to achieve other economic benefits. Depending on the breed it is possible displacement of fertilization with 2 to 4 weeks. The response rate of ewes to the “ram effect” is not the same and it depends on the breed, feeding and respectively the body condition score, season, weather conditions, libido of teaser rams and other factors. Maiden ewes react weaker than adult ewes. The “ram effect” is greater when approaching a natural breeding season but it still occurs in the middle of breeding season. The “ram effect” is easy to use, inexpensive and environmentally safe method justifying its use in sheep breeding. The only disadvantage of the method is the need of more rams for natural insemination of many ewes for a short period. However, this is an advantage for artificial insemination