

ВЛИЯНИЕ НА БЕЗСОЛНО - СОЛЕВАТА ДИЕТА ВЪРХУ СИНХРОНИЗИРАНЕТО НА ЕСТРУСА ПРИ ОВЦЕ ОТ СИНТЕТИЧНА ПОПУЛАЦИЯ БЪЛГАРСКА МЛЕЧНА

КРУМ НЕДЕЛКОВ, НИКОЛАЙ ТОДОРОВ*

Тракийски университет, Ветеринарномедицински факултет - Стара Загора

*Тракийски университет, Аграрен факултет - Стара Загора

Налице са известни данни за връзка на солта (натриевия хлорид) с половия цикъл при овцете. Консумацията при свободно предоставяне на сол е максимална през лутеалната фаза и спада през еструса (Michell, 1975;1978). Тази промяна в приема не е свързана с повишена екскреция на натрий през лутеалната фаза или с ретенция на натрий през еструса (Michell, 1979). Инжектирането на овцете с прогестерон или естрадиол обаче не води до съществени промени в консумацията на сол (Michell, 1980), което показва, че промените в приема на сол не са директен хормонален ефект. Michell (1980) допуска, че промените в апетита за сол, както и самият полов цикъл, се контролират от хипоталамуса. Налице са сведения за влияние на хипофизата върху екскрецията на натрий (Andersson, 1977).

Ghuman et al. (2006) установяват, че KCl усилва секрецията на аргинин вазопресин (AVR) и GnRH от хипофизата на овцете *in vitro*. Възможно е NaCl да има същия ефект.

Potter и McIntosh (1974) намират увеличение на нивото на прогестерона при бременни с два плода овце, поени с вода, съдържаща 1.3% сол, в сравнение с овцете, поени с чиста вода.

Assad и Boyoumi (1990) съобщават за подобра заплодяемост при овце, поени с подсолена вода (от началото на случната кампания) в сравнение с овцете, поени с обикновена вода.

Възможно е да има и косвено влияние на солта върху задоволяването на овцете с протеин и захари. Известно е, че приемът на мно-

го сол води до пиене на повече вода (Wilson и Hindley, 1968; Meintjes и Olivier, 1992), ускорява преминаването на хранителните частици през предстомашията и намалява микробната популация и активност (Elam, 1961). Така се увеличават количествата на неразградените в предстомашията протеин и скорбяла, които се усвояват в червата като аминокиселини и глюкоза. Известно е положителното влияние на постъпването на повече глюкоза и аминокиселини в организма върху заплодяемостта и близненето на овцете. Това влияние се осъществява директно върху 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). Установени са и известни промени в хормоналния профил при хората под влияние на солта (Blackburn, 2003).

От друга страна, при много високо съдържание на сол в храната или водата се намалява консумацията и оползотворяването на фуражите (Arieli et al., 1989; Masters et al., 2005; Blache et al., 2007), което през периода на заплождане може да доведе до намаление на хормоните инсулин и лептин (Chilliard et al., 2005, Blache et al., 2007) и да окаже неблагоприятно влияние върху заплодяемостта и плодovitостта на овцете.

Moinier et al. (2008) правят обширен преглед на схващанията за положителната роля на солта върху здравето и репродукцията при хо-

рата и различните видове животни, от гръцката митология до наши дни. Обаче нито едно от съобщените мнения за положително влияние на солта върху репродукцията не е подкрепено с точни факти.

Публикувани са значителен брой изследвания за влиянието на дажби с високо съдържание на сол при овцете (**Wilson, 1966; Wilson and Hindley, 1968; Meintjes and Olivier, 1992; Digby et al., 2007; Blache et al., 2007; Blache et al., 2008**), но положително влияние върху заплодяемостта и синхронизацията на еструса не е отбелязано.

У нас са публикувани данни за редица успешни опити за стимулиране и синхронизация на еструса при овце чрез лишаването им за известен период от време от сол, последвано от даване на завишени дози сол (15 – 20 g/ден) в продължение на 6 до 9 дни. За съжаление при всички описани опити солевата диета е комбинирана с прилагането на хормонални препарати, с ефекта на коча или други средства (**Братанов и сътр., 1975; Дойчев и сътр., 1976; Соломонов и Желязков, 1976; Соломонов, 1977; Янков и сътр., 2004; Методиев и сътр., 2007; Христова, 2007**).

Прилагането на безсолно-солева диета видимо е било възприето от практиката в страната (**Соломонов, 1977**) и без експериментирание преминава като препоръка, в учебниците, монографиите и наръчниците по овцевъдство, включително и в тези, издадени напоследък (**Банков и сътр., 1989; Георгиев, 1996; Станков, 2000; Цолов и сътр., 2000; Димитров и сътр., 2003; Славов, 2005; Николов, 2008**). В резултат, безсолно – солевата диета се прилага твърде широко при овцете у нас.

Банков и сътр. (1989) смятат, че готварската сол стимулира по рефлекторен път репродуктивната система. Вероятно се приема, че след известен период на сензибилизиране (чрез изключване на солта от дажбите на овцете и последващо включване на наднормени количества сол за кратък период) се увеличава кръвният поток в матката и яйчниците.

Ford (1982) установява, че концентрацията на естрогена и прогестерона играе основна роля при регулацията на кръвния поток в матката (КПМ). КПМ се променя регулярно през естралния цикъл на овцете (**Greiss and Anderson, 1969**), на кравите (**Ford et al., 1979**) и на свинете (**Ford and Christenson, 1979**), с рязко увеличение малко преди или по време на еструса, последвано от намален поток през лутеалната фаза на естралния цикъл при всички видове.

Липсват обаче данни в световната литература и практика за положителното влияние на натриевия хлорид върху секрецията на половите хормони.

Единственият опит, който позволява да се отчете ефектът на безсолно-солевата диета е публикуван от **Методиев и сътр.** (2009). В продължение на 17 дни овцете са лишавани от готварска сол, след което в продължение на 9 дни е давана по 20 g сол на овца дневно. Един до 9 дни след започване на приемането на завишени дози сол са се размърляли 54 от общо 107 овце или 50.5%. При този опит обаче липсва контролна група, което поражда несигурност в оценката на резултатите. Пикът, свързан от автора с ефекта на безсолно-солевата диета, съвпада с първия до 9-тия ден от вкарването на коч в стадото. При следващ опит на **Методиев и сътр.** (2010) в резултат от прилагането на безсолно-солева диета през първите 10 дни са се размърляли 10 от 23 овце, а при контролната група 6 от 21 овце. Разликата не е достоверна статистически ($P= 0.31$) според нашите изчисления.

Липсата на категорични данни за ползата от препоръчаната и емпирично наложената широко в практиката у нас безсолно-солева диета за синхронизация на еструса налага провеждането на допълнителни експерименти за оценка на нейната ефективност.

Целта на настоящите опити бе да се провери влиянието на безсолно-солевата диета върху синхронизацията на еструса и плодовитостта на овцете.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитът беше проведен с едно стадо от 161 овце от Синтетична популация българска млечна в частна ферма, с. Българово, Бургаска област през 2009 и 2010 г. За опита бяха използвани всички овце в стадото, включително ремонтните дзвизки, на възраст 1.5 до 6.5 години в началото на опита.

Осемнадесет дни преди планираното започване на осеменяването на овцете (28 юни, 2009 г.) стадото бе разделено по аналози на две изравнени групи в зависимост от възрастта и оценката на телесното им състояние (ОТС). ОТС беше извършена по петбалната система, описана от **Тодоров и сътр.** (1994)

Първата група от 80 овце служеше за контрола. Втората група от 81 овце беше лишена напълно от готварска сол (в храната за подхранване и от каменна сол за близане) в продължение на 15 дни (от 1 до 15 юли 2009 г.). Животните от двете групи бяха отглеждани при еднакви условия и бяха подхранвани еднакво с 300 g бирена каша на овца дневно. След 15 - дневния подготвителен период и два дни преди началото на осеменяването, овцете от опитната група получаваха 20 g готварска сол на глава дневно. Това количество превишава 8 пъти нормата за поддържане на живота (**Тодоров и сътр.**, 2007). Солта първо се размесваше със 150 g смян ечемик, който след това се смесваше с 300 g бирена каша преди да се даде на овцете. Същите количества от двата фуража бяха давани и на животните от контролната група, но без добавка на сол. Така различието в храненето между двете групи беше само по отношение на готварската сол. Включването на допълнителни количества сол в използваните за подхранване фуражи продължаваше 6 дни, съответно 2 дни преди пускането на кочовете за заплождане и 4 дни след това.

След периода за прилагане на безсолно-солевата диета при 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 21 - дневния период на

безсолно-солева диета при II група, осигуряваше еднакви условия на хранене и отглеждане на животните от двете групи, преди и по време на опита.

Един месец преди случната кампания кочовете бяха изолирани от овцете в съседно помещение, на разстояние 50 m. Не беше допускан контакт между овцете и кочовете. Предварително бяха изследвани обемът и качеството на спермата на 5 активни коча от същата порода, налични в стопанството, чрез двукратно вземане на еякулати 20 дни преди случната кампания. За естественото осеменяване на овцете бяха използвани ежедневно 4 коча. На ротационен принцип на всеки 4 дни от стадото бе извеждан по един коч-пепиниер за почивка и подхранване и на негово място беше включван друг, вече отпочинал коч.

Използваните за подхранване и размесване на солта бирена каша и смян ечемик бяха анализирани по Веенде метода за определяне на зоотехническия състав по методите, описани от **Тодоров** (2010).

Датата на агнене на всички овце беше регистрирана. Различията между групите по отношение агненето през отделните периоди от началото на агненето бяха проверени за статистическа значимост чрез метода χ^2 , следвайки описанието на **Плохинский** (1980) и **Agresti** (2007).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Лошият състав на пасищната трева и ограниченото подхранване основно с малки количества бирена каша, са причина за ниската оценка на 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 2.73.

Използваната за подхранване свежа бирена каша съдържаше висок процент суров протеин (табл. 1).

Получените от кочовете-пепиниери еякулати преди началото на случната кампания бяха

Таблица 1. Съдържание на сухо вещество и на хранителни вещества в бирената каша и смления ечемик.

Table 1. Dry mater and nutrient content of brewer's grains and crushed barley.

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	БЕВ/NFE g.kg ⁻¹ СВ/DM	МВ/М g.kg ⁻¹ СВ/DM	КЕМ/ FUM в/ in kg фураж/ feed**
Бирена каша Brewer's grains	261	272	74	188	419	47	0.28
Смлян ечемик Crushed barley	923	101	21	65	785	28	1.27

* Съкращенията означават: СВ – сухо вещество, СП – суров протеин, СМ – сурови мазнини, СВл – сурови влакнини, МВ – минерални вещества и КЕМ – крѐмни 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

** КЕМ е според литературни данни, взети от **Тодоров и сътр.** (2007) и коригирани според съдържанието на сухо вещество

** FUM is according to literature data, taken from **Todorov et al.** (2007) and adjusted to the dry matter content

с обем $\geq 0.6 \text{ cm}^3$, подвижност над 75%, с нормална гъстота и концентрация на сперматозоидите.

Резултатите от агненето при двете групи овце не показват ясни признаци на синхронизиращ ефект в резултат на безсолно-солевата диета (фиг.1). В първите 15 дни са се оагнили съответно 3 от 81 овце в опитната група или 4% и 6 от 80 контролни или 7.5%. Разликите не са достоверни ($P > 0.05$). Отчетени се два пика на агнене и при двете групи овце, които са типични за индуциране на еструса вследствие ефекта на коча. Първият пик е на 17-ия ден, а вторият съответно на 21-22 - ия ден от началото на агнилната кампания. В периода от 16 -ия до 28 - ия ден са се оагнили 37 от 81

овце в опитната група или 46% и 29 броя от 80 контролни овце или 36%. Разликите между двете групи не са достоверни статистически ($P > 0.05$).

Извършената оценка на телесното състояние преди заплождането позволи да се определи влиянието на различната степен на охраненост (под и над средната – 2.73) върху синхронизиращия ефект на коча, отчетен по броя на оагнените овце в периода между 16-ия и 28-ия ден (табл.2).

Овцете, оагнили се в периода между 16-ия и 28-ия ден, видимо реагирани на ефекта на коча, с ОТС над средната са 17 броя или 57% от всички оагнени в контролната и 19 броя или 66% от всички оагнени в опитната група. Явно



Фиг. 1. Разпределение на оагнените овце от контролната (пълтната линия) и опитната група (пунктираната линия) през 2009/10 година.

Fig. 1. Distribution of lambed ewes from the control (solid line) and experimental (dotted line) group during 2009/2010 year.

Таблица 2. Оагнени овце през периода между 16-ия и 28-ия ден след началото на агненето в зависимост от оценката за телесното им състояние (ОТС), определена преди заплождането*
Table 2. Lambed ewes in the period between 16th and 28th day after the beginning of lambing according to their body condition score (BCS), determined before mating*

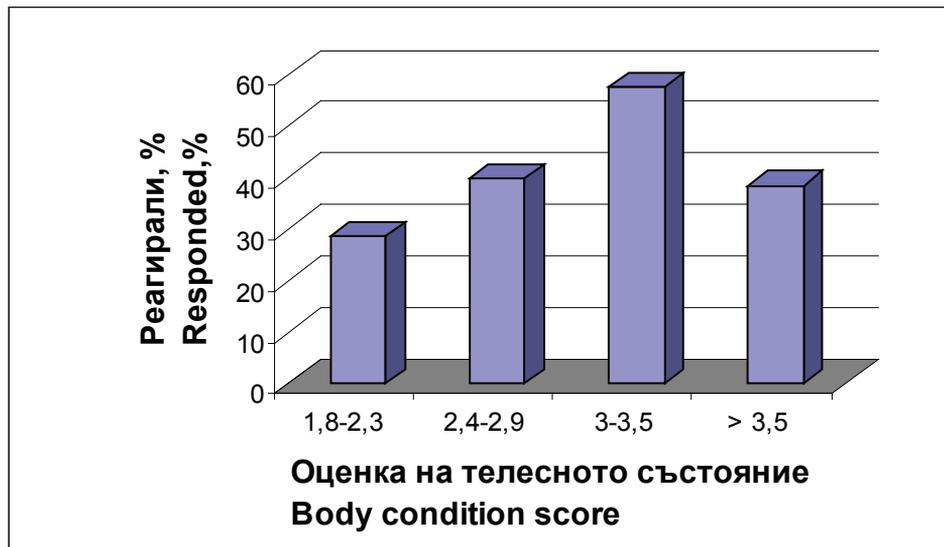
ОТС BCS	Контролна група Control group			Група – безсолно – солева диета Group of salt-free-salt diet			Общо за всички овце Total for all ewes		
	брой number	оагн бр. lambd, n.	оагн,% lambd,%	брой number	оагн бр. lambd, n.	оагн,% lambd,%	брой n.	оагн. бр. lambd, n.	оагн,% lambd,%
≤ 2.7	39	12	31	41	17	41	80	29	36
≥ 2.8	30	17*	57	29	19*	66	59	36**	61
Всичко All	69	29	42	70	37	53	139	65	47

* Разликите между двете групи не са достоверни статистически при $P < 0.05$

* The differences between the groups are not significant statistically at $P < 0.05$

** Разликите между реагиралите на ефекта на коча овце с ниска (под 2.7) и висока оценка на телесното състояние са достоверни при $P < 0.05$.

** The differences between reacted to the “ram effect” ewes with low (under 2.7) and high body condition score are significant at $P < 0.05$



Фиг. 2. Влияние на оценката на телесното състояние върху процента на овцете реагирали на ефекта на коча, отчетен по агненето.
 Fig. 2. Influence of body condition score to the percentage of ewes responded to the “ram effect”, recorded by lambing.

безсолно-солевата диета не е оказала влияние върху реакцията на овцете на ефекта на коча.

Овцете с ОТС под средната показаха по-слаба реакция към ефекта на коча, като за две седмици са се оагнили 12 овце или 31% от контролната група и 17 броя или 41% от опитната.

При събиране на резултатите за двете групи се получава разлика от 25% повече оагнени овце в типичния за ефекта на коча период, с ОТС над средното (2.73). Понеже разликите между двете групи не са достоверни ($P > 0.05$), данните за процента на реагиралите на ефекта на коча овце във фиг. 2 са представени заедно.

Резултатите на фиг. 2 показват определено благоприятно повлияване върху реакцията на ефекта на коча при подобряване на оценката на телесното състояние до 3.5. При затлъстелите овце се установява тенденция за по-слабо реагиране в сравнение с тези с ОТС 3.0 – 3.5.

През времетраенето на опита не са продавани, бракувани и клани овце от опитното стадо. Няма овце, родили три или повече агнета, нито умрели живородени агнета до отбиването им. Обобщените данни от агнилната кампания са посочени в табл.3.

Данните не показват съществени различия, дължащи се на прилагането на безсолно-солевата диета върху стопанските показатели – биологична плодовитост, стопанска плодовитост, процент на яловите и абортиралите овце. Общо за цялото стадо биологичната плодовитост възлиза на 128.8 агнета от 100 оагнени овце.

Според резултатите от настоящия опит пълното лишаване на овцете от сол в продължение на 15 дни, последвано от даването на 20 g сол на овца дневно в продължение на 6 дни, не е довело до описания в литературата ефект – поява на еструс и заплождане при 40 – 50% от овцете няколко дни след даването на солта (Георгиев, 1996, Станков, 2000 и др.).

Нашите резултати противоречат на установеното от **Методиев и сътр.** (2009) заплождане на 50% от овцете в рамките на първите 9 дни след включване на 20 g сол в дажбата на овцете, лишени преди това от сол в продължение на 17 дни. Опитът на **Методиев и сътр.** (2009) и нашият опит са проведени с една и съща популация овце (независимо, че тя не е изравнена по участващите в нея породи и техния дял в популацията), при аналогични усло-

Таблица 3. Резултати от агнето на овците*

Table 3. Results from the lambing of ewes*

Показатели Parameters	Контролна група Control group	Опитна група, солева диета Experimental group Salt-free-salt diet
Брой овце в групата Number of ewes in the group	80	81
Абортирали, броя Aborted, number	0	1
Ялови, броя Barren, number	11	10
Брой оагнени овце Number of lambed ewes	69	70
Брой на близнилите овце Number of ewes with twins	22	18
Родени живи агнета, броя Live lambs born, number	90	87
Мъртвородени агнета, броя Stillborn lambs, number	1	1
Брой родени живи и мъртви агнета Number of born alive and dead lambs	91	88
Брой агнета от сто оагнени овце (биологична плодовитост) Number of lambs from one hundred lambed ewes (biological fertility)	131.9	125.7
Брой отбити агнета от сто овците при формиране на стадото (стопанска плодовитост) Number of weaned lambs from one hundred ewes at the formation of a flock (commercial fertility)	112.5	107.4

* Разликите между двете групи не са достоверни ($P > 0.05$)* The differences between the groups are not significant ($P > 0.05$)

вия на прилагане на безсолно-солевия режим. И при двата опита овцете са имали приблизително еднаква оценка на телесното състояние. Разликите от 2 – 3 дни в продължителността на лишаването или даването на сол, както и 12-те дни в срока на заплождане, не се очаква да са фактори, причиняващи различията. Режимът на контакта с кочовете е еднакъв и при двата опита. При тази ситуация противоположните резултати са трудно обясними. Това налага провеждането на допълнителни опити за определяне на ефекта от безсолно-солевата диета за синхронизиране на еструса при овцете.

Средната оценка на телесното състояние (ОТС) преди осеменителната кампания беше 2.73, преди това овцете са доени, а ограниченото подхранване с малки количества бирена каша и смлян ечемик само в периода на даване на солта (6 дни) не е повлияло ОТС и тя остана сравнително ниска. Анализът на резултатите от агненето при разделяне на стадото по степента на охраненост показва, че по-висок процент овце (63%) с ОТС над средното (≥ 2.8) са се оагнили в периода от 16-ия до 28-ия ден, т.е. са реагирани на ефекта на коча (вж. табл. 2). Тези данни показват, че ефектът на коча е по-голям при овцете в добро телесно състояние. Подобна положителна зависимост между ОТС и реакцията на овцете на ефекта на коча беше установена при предишни наши изследвания (Неделков и сътр., 2012). Khaldi (1984) също съобщава за влошаване на реакцията на овцете на ефекта на коча при недохранване.

Плодовитостта при контролната група е 131.8 агнета от 100 овце, а при опитната съответно 124.3 агнета от 100 овце. Разликата не е достоверна статистически ($P > 0.05$) и не позволява да се приеме, че безсолно-солевата диета е повлияла негативно върху плодовитостта.

Резултатите от настоящото изпитване не потвърждават описаното в литературата влияние на безсолно-солевата диета върху появата на еструс при овцете. Действително се наблюдава масово размърляне 15 дни след пускането

на кочове в стадото, след като са били отделени от него, което съвпада с очаквания ефект на коча. Тенденцията за малко по-силен ефект на коча при овцете, подложени на безсолно-солева диета, едва ли може да се свърже с някакво последствие от приложената диета.

ИЗВОДИ

Прилагането на безсолно-солева диета при настоящите опити не е довело до описаното в нашата литература индуциране на еструс и заплождане на овцете след няколко дни. Оагнените от заплождането през първите 15 дни след прилагането на безсолно-солевата диета овце са 4% от общия им брой, срещу 7.5% при контролната група.

Ефектът на коча е проявен в неговата типична форма, като 47% от наличните или 53.9% от всички оагнени овце са се оагнили в рамките на две седмици, отговарящи на двата пика на заплождане, от 16-ия до 28-ия ден, след пускането на кочове в стадото. Безсолно-солевата диета не е повлияла съществено на ефекта на коча.

При овце от Синтетична популация българска млечна по-голям процент от животните с добра оценка на телесното състояние (над 2.7) реагират на ефекта на коча, в сравнение с овцете с по-ниска степен на охраненост ($P < 0.05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Банков, Н., Л. Кънчев, Л. Костов, К. Влахов, 1989. Биология и биотехнология на размножението при селскостопанските животни, Изд. БАН, София.
2. Братанов, К., Н. Банков, Т. Илиев (ред.), 1975. Интензификация на размножителния процес при овцете. Земиздат, София, 148 с.
3. Георгиев, Г. Б., 1996. Подготовка на овцете и кочовете за случната кампания. В: Д. Панайотов (ред) "Наръчник по животновъдство, част II Овцевъдство". Изд. Тракийски университет, Стара Загора, с. 95 – 98.

- 4. Димитров, М., Г. Елезов, И. Пранджев, С. Цолов,** 2003. Ветеринарно акушерство и гинекология. Изд. Пик, Велико Търново, с. 67.
- 5. Дойчев, С., Т. Калудина и А. Андреев,** 1976. Заплождане на овце и шилета в анестрален сезон. Животновъдство, 30 (10): 44 – 46.
- 6. Методиев, Н., Е. Райчева, И. Ралчев,** 2007. Възможности за съчетано приложение на нехормонални и хормонални методи за постигане на синхронен еструс на овце от породата Ил дьо Франс. Сборник доклади от научната конференция „Традиции и съвременност във ветеринарната медицина, Лесотехнически университет, София, стр. 171 -177.
- 7. Методиев, Н., Н. Тодоров, Е. Райчева,** 2010. Половоциклична дейност и използване на нехормонални методи за уплътняване на заплождането и увеличаване на плодовитостта при овце от породата Ил дю Франс, Животновъдни науки, XLVII, 3:15-22
- 8. Неделков, К., Н. Тодоров, Б. Георгиев, А. Атанасов,** 2012. Увеличение на плодовитостта на овцете чрез фокусирано подхранване от 9-ия до 14-ия ден на половия цикъл, синхронизиран чрез ефекта на коча. Животновъдни науки, XLIX, №1
- 9. Николов, И.,** Биология и биотехнология на размножаването на селскостопанските животни, 2008, Академично издателство на Аграрен университет, Пловдив, с.169-174.
- 10. Плохинский, Н. А.** 1980. Алгоритми биометрии, Изд. Московского университета, Москва.
- 11. Славов, Р.,** 2005. Репродукция на овцете. В: Животновъдство, ред. И. Станков, Изд. РИК «Искра-МИ» Стара Загора, стр. 230.
- 12. Соломонов, Х., Х. Желязков,** 1976. Опит за двукратно агнене на бракувани овце и турово агнене на млади овце. Животновъдство, 30(1): 40 – 41.
- 13. Соломонов, Х.,** 1977. Възможности за повишаване на месодайността на овцете. Хабилизационен труд, Институт по животновъдство, Костинброд, 206 с.
- 14. Станков, И.,** 2000. Репродукция на овцете и козите. В: С. Тянков (ред) „ Овцевъдство с козевъдство”, “Абагар” АД, Велико Търново, с.376 – 396.
- 15. Тодоров, Н., И. Крачунов, Д. Джувинов, А. Александров,** 2007. Справочник по хранене на животните. Изд. Матком, София.
- 16. Христова, Ц. П.,** 2007. Възможности за контролиране на половоцикличната дейност при овце. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен доктор, ИПЖЗ, Троян.
- 17. Цолов, С., М. Димитров, П. Георгиев, И. Иванов, С. Йотов,** 2000. Практическо ръководство по ветеринарно акушерство, гинекология и изкуствено осеменяване, “Контраст”, Стара Загора с. 28.
- 18. Янков, И., Ц. Христова, М. Йониковски,** 2004. Резултати от приложението на нехормонални методи за синхронизация на еструса в анестрален сезон на овце от тип за мляко. J. Mountain Agric. Balkans, 7(N0. 4): 350 – 357.
- 19. Agresti, A.,** 2007. An Introduction to Categorical Data Analysis. Jon Wiley and sons Inc. (Wiley-interscience), Hobouen, New Jersey, USA
- 20. Andersson, B.,** 1977. Regulation of body fluids. Annual Review Physiol. 39: 185 – 200.
- 21. Arieli ML, Naim E, Benjamin RW and Pasternak D.,** 1989. The effect of feeding saltbush and sodium chloride on energy metabolism in sheep. Animal Production 49, 451–457.
- 22. Assad, F. and M. T. Boyoumi,** 1990. Effect of drinking saline water on reproduction in the ewe, milk yield and lamb growth. Inter. J. Anim. Sci. 5: 77 – 82.
- 23. Blache, D., Grandison, M. J., Masters, D. G., Dynes, R.A., Blackberry, M. A., Martin, G. B.,** 2007. Relationships between metabolic endocrine systems and voluntary feed intake in Merino sheep fed high salt diet. Aust. J. Agric. Res. 47, 544–550.
- 24. Blache, D., S. K. Maloney, D. K. Revell,** 2008. Use and limitations of alternative feed resources to sustain and improve reproductive performance in sheep and goats. Animal Feed Science and Technology, 147, 140–157
- 25. Blackburn, S.,** 2007. Maternal, Fetal & Neo-

natal Physiology. A Clinical Perspective. Saunders Publishing, St. Louis.

26. Chilliard Y, Delavaud, C. and Bonnet, M., 2005. Leptin expression in ruminants: nutritional and physiological regulations in relation with energy metabolism. *Domest. Anim. Endocrinol.* 29 (1):3-22.

27. Digby, S. N. D. G. Masters, D. Blache, M. A. Blackberry, P. I. Hynd and D. K. Revell, 2007. Reproductive capacity of Merino ewes fed a high-salt diet. *Animal* 2:9, pp 1353–1360.

28. Elam, C. J., 1961. Effect of high salt intake on digestibility in cattle. *J. Anim. Sci.* 20: 931.

29. Ford, S. P. and R. K. Christenson, 1979. Blood flow to uteri of sows during the estrous cycle and early pregnancy: Local effect of the conceptus on the uterine blood supply. *Biol. Reprod.* 21:617.

30. Ford, S. P., J. R. Chenault and S. E. Echemkamp, 1979. Uterine blood flow of cows during the oestrous cycle and early pregnancy: Effect of the conceptus on the uterine blood supply. *J. Reprod. Fertil.* 56:53.

31. Ford, S. P., 1982. Control of Uterine and Ovarian Blood Flow throughout the Estrous Cycle and Pregnancy of Ewes, Sows and Cow. *J. Anim. Ssi.*, 55:32-42.

32. Ghuman, S. P. S., S. Prabhakar, R. E. Smith and H. Dobson, 2006. Oestradiol stimulates the release of AVP and GnRH from the ewe hypothalamus in vitro. *Repr. Domestic Anim.* 41: 514 – 521.

33. Greiss, F. C., Jr. and S. G. Anderson, 1969. Uterine vascular changes during the ovarian cycle. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* 103:629.

34. Khaldi, 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.

35. Masters, D. G., Rintoul, A. J., Dynes, R. A., Pearce, K. L., Norman, H.C., 2005. Feed intake and production in sheep fed diets high in sodium

and potassium. *Aust. J. Agric. Res.* 56, 427–434.

36. Meintjes, R. A. and Olivier R., 1992. The effects of salt loading via two different routes on feed intake, body water turnover rate and electrolyte excretion in sheep. *Onderstepoort J. Vet. Res.* Jun;59(2):91-6.

37. Metodiev, N., E. Raicheva and I. Ralchev, 2009. Influence of the salt –free –salt diet and the ram effect on main reproductive traits of ewes from Synthetic population bulgarian milk. *Bulg. Journ. of Agric. Sci.*, 15 (№ 6), 598-603.

38. Michell, A. R., 1975. Changes of sodium appetite during the estrous cycle of sheep. *Physiol. Behavior*, 14: 223 – 226.

39. Michell, A. R., 1978. Sodium „need“ and sodium appetite during the estrous cycle of sheep. *Physiol. Behavior*, 21: 519 – 523.

40. Michell, A. R., 1979. The influence of oestrous cycle on electrolyte excretion in sheep. *Quarterly J. Exp. Physiol.* 64: 77 – 85.

41. Michell, A. R., 1980. Sodium appetite and the oestrogus cycle in sheep: Effect of oestrogen, progesterone and changes in food intake. *Quarterly J. Exper. Physiol.* 65: 27 – 36.

42. Moinier, B. M. and T. B. Druke, 2008. Aphrotite, sex and salt – from butterfly to man. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23: 2154 – 2161.

43. Potter, B. J. and G. H. McIntosh, 1974. Effect of salt water irrigation on pregnancy in the ewe on lamb survival. *Australian J. Agr. Res.* 25: 909 – 917.

44. 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.

45. Violes 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.

46. Wilson, A. D. and N. L. Hindley, 1968. Effect of restricted access to water on the intake of salty foods by Merino and Border Leicester sheep Australian Journal of Agricultural Research 19 (4) 597 – 604.

47. Wison, A. D., 1966. The tolerance of sheep to sodium chloride in food or drinking water. Australian J. Agr. Res. 17: 503 -514.

INFLUENCE OF THE SALT-FREE-SALT DIET ON THE SYNCHRONIZATION OF ESTRUS IN EWES FROM BULGARIAN MILK SHEEP POPULATION

*K. Nedelkov, N. Todorov**

Thrakia University, Faculty of veterinary medicine - Stara Zagora

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

SUMMARY

The purpose of this study was to examine the positive influence of salt-free-salt diet on the synchronization of estrus in ewes, which diet is widely recommended in Bulgarian scientific and popular literature. This diet provides a complete salt deprivation of ewes for 7 to 17 days followed by giving of 15 to 20 grams salt per ewe daily for 6-9 days. It has been reported that 40-50% of ewes came in estrus after giving a high dosage of salt. Our experiments have been carried out with two groups, equal in age and body condition score. The control group had 80 ewes, and the experimental group in which was applied salt-free-salt diet included 81 ewes. The ewes were deprived from salt for 15 days, and then for 6 days were given 20 g salt per ewe daily. Giving the salt started two days before the natural mating of ewes and continues 4 days after that. Before and after salt-free-salt diet both groups were kept in one flock, under identical conditions. Before the fertilization for a period of one month, the rams were separated from ewes. For the first 15 days after the start of mating, mated (recorded by lambing) 4% of ewes from the experimental group, exposed to a salt-free-salt diet and 7% from ewes in the control group ($P > 0.05$). From 16th to 28th day after introduction of the rams in a flock, mated 46% of those ewes which received salt-free-salt diet and 36% of the control group

($P > 0.05$). This period coincides with the expected "ram effect". It was established significantly higher percentage of ewes reacted to the "ram effect" with BCS over the average, compared with the poor ewes. Therefore, in this experiment has not been established a reaction of ewes to the salt-free-salt diet. There is synchronization of estrus as a result of the introduction of rams in the flock.