

## НАСТЪПВАНЕ НА ПОЛОВА ЗРЕЛОСТ ПРИ МЪЖКИ АГНЕТА

НИКОЛА МЕТОДИЕВ, ТАНЯ ИВАНОВА, ЕМИЛИЯ РАЙЧЕВА

Институт по животновъдни науки – Костинброд

За оптималното използване на потенциала на мъжките разплодници от съществено значение е установяването на възрастта, при която настъпва половата им зрелост (Колев и кол., 1987). От практическа гледна точка мъжките и женските животни достигат пубертет, когато са способни да произведат гамети и да манифестират полово поведение. Пубертетът е резултат от постепенното нагаждане на увеличаващата се гонадотропна активност и способността на гонадите едновременно да поемат стероидогенезата и гаметогенезата (Hafez, 1993).

Половата активност при мъжки агнета с нормален растеж и развитие се наблюдава още на 2-5-месечна възраст (Twaites, 1982). При мъжките дребни преживни пубертетните покачвания в LH секретията започват около 10-15-седмична възраст и предизвикват постепенни покачвания в тестостероновата секретия, водещи до непрекъснато развитие на тестикуларна функция (Valasi et al., 2012). Въпреки това, поради продължителността на този процес, мъжките агнета не са способни за успешно използване преди 30-седмична възраст (Foster et al., 1994).

Селекцията на мъжки и женски агнета в периода преди пубертета е основен фактор за оптимизиране на репродуктивната производителност (Valasi et al., 2012). Оценка на сексуалното им поведение и основните параметри на спермата ще позволи да се осъществява още по-прецизен контрол върху селекцията на останените за разплод мъжки шилета.

Целта на изследването бе да се установи настъпването на половата зрелост при мъжки агнета от породата Синтетична популация българска млечна (СПБМ) и кръстоски (СПБМ х Аваси), както и да се направи преценка на основните показатели на спермата им.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването бе проведено с 12 мъжки агнета (5 бр. чистопородни от СПБМ и 7 бр. кръстоски -  $\frac{3}{4}$

СПБМ х  $\frac{1}{4}$  Аваси), отглеждани в ПЕБ на ИЖН - Костинброд. Проучването започна, когато агнетата бяха на 4-месечна възраст и завърши при достигане на 7-месечна възраст. Средната жива маса в началото на опита на 12 агнета беше 18.79 kg, а в края – 37.51 kg. Ежемесечно се измерваше обиколката на скротума чрез шивашки метър, на мястото с максимална обиколка на чифта тестиси по общовъзприета методика. Измерването бе с точност до 0.5 cm.

При навършване на 7-месечна възраст (месец юли) и започване на случната кампания с овцете от стадото бяха отбрани по 3 бр. агнета от чистопородните и от кръстоските. Те бяха пускани да покриват овце в еструс, като същевременно бяха приучавани на изкуствена вагина. От всяко агне бяха взети минимум 5 еякулата, като се получаваше един еякулат дневно.

Изследвани бяха следните показатели:

- Обем на еякулата – беше определен с градуирана пипета с точност до 0.1 ml.

- Подвижност на сперматозоидите – беше определена микроскопски. Беше наблюдавано и определено движението на 10 произволно избрани сперматозоида: праволинейно настъпателно, манежно, вълнообразно или ретроградно. Ако и 10-те се движеха праволинейно, беше поставена оценка 10 (100%), ако 9 бяха с праволинейно движения оценката бе 9 (90%) и т.н.

- Концентрация на сперматозоидите (гъстота на семенната течност), million/ml - беше отчетена по метода на броителните камери.

Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика чрез статистическия пакет на Data Analysis, Excel 2003, Microsoft.

Влиянието на възрастта върху обиколката на скротума бе определено чрез еднофакторен дисперсионен анализ (One-way ANOVA). Достоверността на разликите между изследваните показатели на еякулата беше установена по *t*-теста на Стюdent (t-Test: Two-Sample Assuming Unequal or Equal Variances).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Възрастта на агнетата оказва достоверен ефект върху обиколката на скротума ( $F = 18.33, P < 0.001$ ) (фиг. 1). Средната стойност на обиколката на скротума достоверно се увеличава при всички изследвани животни от 18.79 cm на четиримесечна възраст до 29.25 cm на седем месечна възраст, като при чистопородните животни е 20.1 cm – 29.0 cm и при кръстоските е 17.86 cm – 29.43 cm. Не се наблюдават достоверни различия в стойностите на изследвания признак между чистопородните и кръстоските на една и съща възраст. Варирането на признака е по-високо в началния етап на изследването, като с нарастване на възрастта намалява (табл. 1).

Чистопородните агнета и кръстоските на 7-месечна възраст са достигнали полова зрелост, за което свидетелстват изявените полови рефлексии и спермопродукцията. Средни стойности на показателите на спермата - обем на еякулата, подвижност и концентрация на сперматозоидите, за двете изследвани групи са представени в табл. 2. Агнетата кръстоски имат достоверно по-добри показатели спрямо чистопородните. Концентрацията на сперматозоидите в 1 ml и подвижността на сперматозоидите са достоверно по-високи при кръстоските - 1402.73 спрямо 825.88 million/ml ( $P < 0.001$ ) и 80% спрямо 51.76% ( $P < 0.01$ ). Единствено обемът на еякулатите е сходен, дори с лек превес на чистопородните агнета – 0.52 ml за СПБМ спрямо 0.43 ml за кръстоските.

В хода на експеримента установихме големи индивидуални различия в показателите на спермата за отделните агнета. При чистопородните агнета най-добри показатели има агне номер 8941 (табл. 3).

Таблица 1. Минимални и максимални стойности и вариационни коефициенти на признака обиколка на скротума на всички изследвани животни при отделните възрасти

Table 1. Minimum and maximum values and coefficient of variation for scrotum circumference of all studied animals at different ages

Възраст, мес. Age, months	CV%	min	max
IV	22.41	11	28
V	17.94	17	32
VI	10.67	23.5	34.5
VII	12.65	24	37

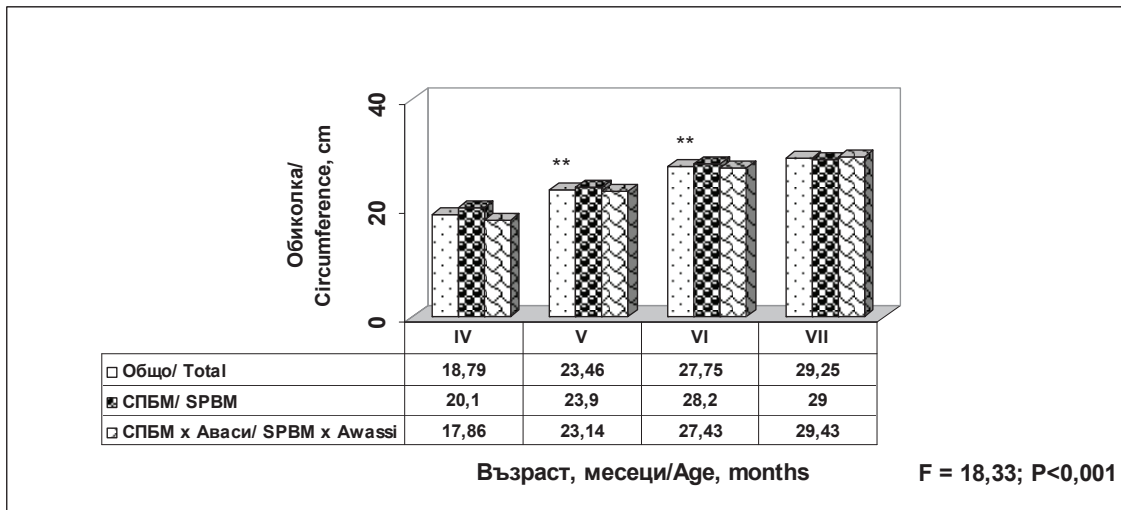
Това агне има обем на еякулата 0.72 ml, подвижност на сперматозоидите – 80% и концентрация 1572.0 million/ml. Неговите стойности на показателите се различават с различна степен на достоверност спрямо тези на другите две агнета – 8944 и 8946 (табл.3).

При кръстоските разликите са по-малко. С най-добри показатели е агне с номер 8954 – обем на еякулата 0.45 ml, подвижност на сперматозоидите – 80% и концентрация 1623.75 million/ml. При тези агнета единствено концентрацията на агне 8948 е достоверно по-ниска спрямо другите две – 1112.5 million/ml спрямо 1495.0 million/ml ( $P < 0.01$ ) и 1623.75 million/ml ( $P < 0.05$ ). Обемът на еякулатите на агне 8948 обаче е достоверно по-висок от този на агне с номер 8951 – 0.52 ml спрямо 0.30 ml,  $P < 0.05$ .

Темпът на развитие на тестисите при мъжките агнета може да бъде показателен за нивото на полово развитие на сестрите и бъдещите дъщери на този коч (Land and Carr, 1975). Също така размерът на тестисите може да е полезен селекционен критерий за репродуктивните способности и на двата пола (Land and Carr, 1975; Walkley and Smith, 1980).

Обиколката на тестисите се различава при различните породи овце (Belibasaki and Kouimtzi, 2000; Kridli et al., 2002), като е по-висока при междупородните кръстоски спрямо чистопородните (Kridli et al., 2006). Belibasaki and Kouimtzi (2000) измерват обиколката на тестисите от 120- до 210-дневна възраст при четири породи – Фински Ландрас, Хиос, Карагонико и Серес. Авторите установяват, че стойностите на този параметър са достоверно по-високи при Финския ландрас при всички измерени възрасти, а при гръцките породи различията са в края на изследвания период. При достигане на пубертета на изследваните породи средните стойности са били 33.9 cm (пубертет на 178.6 дни) за Фински Ландрас, 27.0 - 28.9 cm (пубертет на 189-209 дни) за трите гръцки породи. Kridli et al. (2006) установяват достоверно по-малки стойности за обиколката на тестисите при чистопородните агнета Аваси спрямо  $F_1$  кръстоски Аваси x Романовска и Аваси x Шароле. На 210-дневна възраст агнета Аваси имат средна обиколка около 21 cm, докато кръстоските Аваси тя е между 25 и 27 cm. В нашето проучване ние не установихме достоверни разлики между изследваните групи на една и съща възраст.

Оценката на мъжкия фертилитет обикновено се базира на преценка на спермата чрез използване-



Фиг. 1. Средни стойности на обиколката на скротума по възрасти  
 Fig. 1. Mean values of the scrotum circumference by ages

Таблица 2. Средни стойности на показателите обем на еякулата, подвижност и концентрация на сперматозоидите за двете изследвани групи  
 Table 2. Mean values of volume of ejaculate, motility and concentration of sperm for the studied groups

Група Group	n	Обем/ Volume, ml	Подвижност/ Motility, %	Концентрация/ Concentration, million/ml
		$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x}$	$\bar{x} \pm SE$
СПБМ SPBM	17	0.52 ± 0.06	51.76	825.88 ± 140.96
Кръстоски Crosses	22	0.43 ± 0.05	80**	1402.73***±90.74

Забележка: Достоверност на разликите при \*\* - P<0.01; \*\*\* - P<0.001

Note: Significant at \*\* - P<0.01; \*\*\* - P<0.001

Таблица 3. Индивидуални средни стойности на показателите обем на еякулата, подвижност и концентрация на сперматозоидите за чистопородните агнета  
 Table 3. Individual mean values of volume of ejaculate, motility and concentration of sperm for the pure-bred lambs

Номер Number	n	Обем/ Volume. ml	Подвижност/ Motility. %	Концентрация/ Concentration. million/ml	Обиколка на скротума на 7-месечна възраст/Scrotum circumference at the age of 7 months, cm
		$x \pm SE$	x	$x \pm SE$	
8948	8	0.52 ± 0.08 A*	80	1112.5 ± 75.59	32.0
8951	6	0.3± 0.04	80	1495.0 ± 81.39 A**	28.5
8954	8	0.45 ± 0.08	80	1623.75 ± 196.81 B*	31.5

Забележка: Достоверност на разликите при \* - P<0.05; \*\*\* - P<0.001. А – разлики между агнета 8941 и 8944; В – разлики между агнета 8941 и 8946; С – разлики между агнета 8944 и 8946

Note: Significant at \* - P<0.05; \*\*\* - P<0.001. A – differences between lambs 8941 and 8944; B - differences between lambs 8941 and 8946; C - differences between lambs 8944 and 8946

Таблица 4. Индивидуални средни стойности на показателите обем на еякулата, подвижност и концентрация на сперматозоидите за кръстоските

Table 4. Individual mean values of volume of ejaculate, motility and concentration of sperm for the crosses

Номер Number	<i>n</i>	Обем. Volume, ml	Подвижност. Motility, %	Концентрация. Concentration million/ml	Обиколка на скротума на 7-месечна възраст/ Scrotum circumference at the age of 7 months, cm
		$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x}$	$\bar{x} \pm SE$	
8948	8	0.52±0.08 A*	80	1112.5± 75.59	32.0
8951	6	0.3± 0.04	80	1495.0±81.39 A**	28.5
8954	8	0.45± 0.08	80	1623.75±196.81 B*	31.5

Забележка: Достоверност на разликите при \*-  $P < 0.05$ ; \*\* -  $P < 0.01$ . A – разлики между агнета 8948 и 8951; B – разлики между агнета 8948 и 8954

Note: Significant at \*-  $P < 0.05$ ; \*\* -  $P < 0.01$ . A – differences between lambs 8948 and 8951; B - differences between lambs 8948 and 8954

то на конвенционални показатели като качество на сперматозоидите, гъстотата и % аномални сперматозоиди (Gordon, 2004). В конкретното изследване използвахме показателите обем на еякулатите, подвижност и концентрация на сперматозоидите, поради това, че са лесно приложими на терен, т.е. могат да се прилагат преди всяко осеменяване, ако животните се използват за изкуствено осеменяване. Достоверните разлики между двете групи (табл. 2) според нас се дължат по-скоро на индивидуалните различия на агнетата (табл. 3 и 4), отколкото на породността. Като цяло средният обем на еякулатите и подвижността сперматозоидите са сходни с тези на разплодниците от същото стадо на 1.5-годишна възраст – 0.64 и 56.66%, установени в предходно наше прочуване (Metodiev et al., 2011). Колев и Димов (1996) установяват стойности на показателите обем на еякулат от 0.3 ml и концентрация в 1 ml от 72 562 million при трипородни кръстоски (Източнофризийска х Аваси х Черноглава плевенска), които са значително по-ниски от средните стойности показатели за животните в настоящето изследване.

С най-добри показатели е агне 8941 от СПБМ (табл. 3) – обем на еякулата 0.72 ml, подвижност на сперматозоидите – 80% и концентрация 1572.0 million/ml. Тези показатели са сходни с показателите на първи еякулат при зрелите кочове (3-годишна възраст) от предходното наше изследване (Metodiev et al., 2011), които са обем на еякулата 0.62 ml, подвижност на сперматозоидите – 70.66% и концентрация 1580.0 million/ml. Това според нас се дължи на по-големите размери на неговите тестиси, като неговата обиколка на скротума бе 37 cm на 7-месечна възраст (табл. 3). Спермопродукцията

има умерена до висока взаимовръзка с размерите на тестисите (Rege et al., 2000), като с увеличаване на скроталната обиколка се увеличава и спермопродукцията (Langford et al., 1987).

Установените големи индивидуални различия в показателите на спермата на експерименталните агнета ни дават основание да се препоръча задължително тестиране на агнетата при ранното им включване за разплод и да се използват само тези, на които показатели се доближават или съответстват с тези на възрастните кочове от съответното стадо или порода.

## ИЗВОДИ

Възрастта на агнетата оказва достоверен ефект върху обиколката на скротума ( $F = 18.33$ ,  $P < 0.001$ ), като на седем месечна възраст достига средно 29.25 cm.

Концентрацията на сперматозоидите в 1 ml и подвижността на сперматозоидите са достоверно по-високи при кръстоските (¾ СПБМ х ¼ Аваси) - спрямо тези на чистопородните - 1402.73 / 825.88 million/ml ( $P < 0.001$ ) и 80 % / 51.76% ( $P < 0.01$ ). Обемът на еякулатите е сходен, с лек превес на чистопородните агнета – 0.52 ml спрямо 0.43 ml за кръстоските.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Колев, А., Л. Дичева, 1987. Проучване върху репродуктивните особености на кочове от някои породи, отглеждани в нашата страна. I. Морфологични изследвания върху развитието на семенниците на кочове от Черноглава плевенска порода. Животновъдни науки. XXIV. 10: 9-16.

2. **Колев, А., Г. Димов**, 1996. Спермопродукция на 7-19-месечни кочлета кръстоски от млечно направление при три режима на целогодишно използване. Животновъдни науки. XXXIII. 6: 25-30.
3. **Belibasaki, S., S. Kouimtzis**, 2000. Sexual activity and body and testis growth in prepubertal ram lambs of Friesland. Chios. Karagouniki and Serres dairy sheep in Greece. Small Ruminant Res.. 37:109-113.
4. **Foster, D.**, 1994. Puberty in the sheep. E. Knobil. J.D. Neil (Eds.). The Physiology of Reproduction. Raven Press. Ltd., New York. 411-447.
5. **Gordon, I.**, 2004. Reproductive technologies in farm animals. CABI Publishing, ISBN 0 85199 8623. 64.
6. **Hafez, E.**, 1993. Reproduction in farm animals/ edited by E.S.E. Hafez – 6<sup>th</sup> ed.. (USA).
7. **Kridli, R., M. Shaker, A. Abdullah, I. Sada**, 2002. Libido and biological parameters of mature Awassi. Awassi x Charollais and Awassi x Romanov rams. J. Anim. Sci.. 80 (Suppl. 1): 75-76.
8. **Kridli, R., A. Abdulah, M. Shaker, A. al-Mo mani**, 2006. Age of puberty and some biological parameters of Awassi and its crosses with Charollais and Romanov rams. Ital. J. Anim. Sci.. 5: 193-202.
9. **Land, R., W. Carr**, 1975. Testis growth and plasma lh concentration following hemicastration and its relation with female prolificacy in sheep. J. Reprod. Fert.. 45: 495-501.
10. **Langford, G., L. Ainsworth, G. Marcus, J. Shrestha**, 1987. Photoperiod entrainment of testosterone. luteinizing hormone. follicle-stimulating hormone. and prolactin cycles in rams in relation to testis size and semen quality. Biol. Reprod.. 37:489-99.
11. **Metodiev, N., D. Abadjieva, E. Raicheva, E. Kistanova**, 2011. Study on some parameters of the consecutive ejaculates obtained from rams at various ages. Proceeding from 2-d Conference of the Balkan Network for the Biotechnology in Animal Reproduction. 19-22.
12. **Rege, J., F. Toe, E. Mukasa-Mugerwa, S. Tembely, D. Anindo, R. Baker, A. Lahlou-Kassi**, 2000. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. Small Ruminant Res., 37:173-187.
13. **Thwaites, C.** 1982. Development of mating behaviour in the prepubertal ram. Anim Behav.. 30:1053-1059.
14. **Valasi, I., S. Chadio, G. Fthenakis, G. Amaridis**, 2012. Management of pre-pubertal small ruminants: Physiological basis and clinical approach. Anim. Reprod. Sci., 130: 3-4: 126-134.
15. **Walkley, J., C. Smith**, 1980. The use of physiological traits in genetic selection for litter size in sheep. J. Reprod. Fert.. 59: 83-88.

## ONSET OF PUBERTY OF RAM LAMBS

*N. Metodiev\*, T. Ivanova, E. Raicheva  
Institute of Animal Science-Kostinbrod*

## SUMMARY

The aim of the present study was to establish the onset of puberty of ram lambs from Synthetic Population Bulgarian Milk (SPBM) and crosses (SPBM x Awassi) and also to evaluate their main parameters of semen – volume of ejaculate, concentration of spermatozoa and its motility. The study was carried out with 12 ram lambs (5 – SPBM and 7 - crosses. The study started, when the ram lambs were 4 months old and ended when they were 7 months old. The scrotum circumference was measured monthly. When the ram lambs were 7 months old, 3 ram lambs by each group were chose for sperm collection and evaluation. Male ram lambs and crosses were reached puberty at the age of 7 months, because of their manifestation of sexual activity and sperm production. The age of ram lambs influenced significantly ( $F = 18.33$ ;  $P < 0.001$ ) the scrotum circumference, as the mean value at 7 months old was 29.25 cm. The concentration of spermatozoa and motility of sperm were significantly higher to crosses -1402.73 vs. 825.88 million/ml ( $P < 0.001$ ) and 80% vs. 51.76% ( $P < 0.01$ ). Only the volume of ejaculates were similar and even a little higher for SPBM ram lambs– 0.52 ml vs. 0.43 ml. Also, we established great individual differences between studied ram lambs about semen parameters, which gave us reason to recommend obligatory testing of ram lambs, if they will be use earlier for mating.

**Key words:** ram lams, Puberty, semen evaluation

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