

УДК 591.46:636.32/.38

**МОРФОЛОГІЯ ЯЄЧНИКІВ ОВЕЦЬ У РІЗНІ МІСЯЦІ РОКУ**

І. В. Лобачова

LIV-post@ukr.net

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»  
 НААН — Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства,  
 вул. Червоноармійська, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл.,  
 75230, Україна

Морфологію яєчників свійських овець (*Ovis aries*) асканійської тонкорунної породи у різні місяці року вивчали 2-ма дослідями. У першому (1999–2013 рр.) визначали границі статевого сезону, для чого постмортально або лапароскопічно оглянуто яєчники 145 вівцематок. Оцінювали діаметр найбільшого фолікула, наявність жовтих тіл та проліферації у поверхневому шарі яєчників. Дані групували та обчислювали відповідно до календарного місяця огляду. В другому досліді відслідковували зміну морфології яєчників у перехідний від анеструсу до статевого сезону період, для чого 10 вівцематок тієї ж отари, починаючи з 6 липня і до виявлення типового жовтого тіла, піддавали щотижневому лапароскопічному огляду.

У період з вересня по березень частка тварин, на яєчниках яких виявляли жовті тіла, коливалась у межах 67–100 %. У квітні жовтих тіл не спостережено, а у травні, червні та липні їх виявлено у 2,6, 11,8 і 11,1 % тварин. Відмічено посилення проліферації у поверхневому шарі у квітні–травні, серпні і жовтні. Помітне збільшення діаметру найбільшого фолікула відбувалося у квітні та вересні. Сезонна різниця простежувалася за морфологією клітин зародкового епітелію яєчників — в анестральних тварин ці клітини були плоскими, у липні набували кубічної форми, а у серпні у більшості тварин ставали стовпчастими та демонстрували наявність війок. У перехідний до статевого сезону період спостережено характерну зміну у поверхневому шарі, зокрема з середини червня поверхня яєчників у більшості тварин ставала щільною та білуватою і переважно зберігалася такою до кінця липня–початку серпня. З середини липня–початку серпня на поверхні з'являлися дрібні (мени 0,5 мм) білі плямки. До середини серпня кількість таких утворень зменшувалася, але серед них зростала частка плямок зі збільшеним (до 2 мм) діаметром і з'являлись плямки у вигляді дрібних бубликів. Поява плямок у більшості тварин передувала посиленню проліферації у поверхневому шарі яєчників. У кінці серпня плямки зазвичай зникали.

За даними дослідів зроблено висновок, що анестральний період в овець асканійської тонкорунної породи припадає на квітень–липень. Також припущено, що утворення білих плямок в кінці анестрального періоду є складовою послідовності відновлення циклічності статеві активності овець і пов'язане із лютеїнізацією преантральних і дрібних антральних фолікулів.

**Ключові слова:** ВІВЦІ, СЕЗОННІСТЬ, ЯЄЧНИК, МОРФОЛОГІЯ, ЖОВТЕ ТІЛО, ФОЛІКУЛ

**OVARY MORPHOLOGY IN EWES IN DIFFERENT MONTHS OF YEAR**

I. Lobachova

LIV-post@ukr.net

The Ivanov's Institute of Animal Breeding in Steppe Regions «Ascania-Nova»,  
 1 Chervonoarmiiska str., Ascania-Nova, Chaplynskyi district., Kherson region, 75230, Ukraine

The morphology of ovary of domestic sheep (*Ovis aries*) of Ascanian Merino breed in different month of year was studied in 2 experiments. In the first (1999–2013) the ovaries in 145 ewes were post-mortally or laparoscopically examined to define the borders of estrous season. Diameter of the greatest follicle, presence of corpus luteum and proliferation in surface layer were estimated. Data were grouped according to calendar month of inspection. In the second experiment the tracing of the change of ovaries morphology in transient from anoestrus to oestrous period was carried. For this purpose 10 ewes of the same flock since July 6<sup>th</sup> to revealing of a typical corpus luteum were subjected to weekly laparoscopic examination.

During the period from September to March quantity of animals which had corpus luteum in ovaries varied within 67–100 %. In April the corpus luteum was not observed, in May, July and July it was revealed in 2.6, 11.8 and 11.1 % of animals. Intensification of proliferation in surface layer was noted in April–May, August and October. The noticeable increase of diameter of the greatest follicle occurred in April and September. The

seasonal difference is noted between morphology of cells of germinal epithelium — in animals in anestrus the cells were flat, in July they got cubic form, and in August in the majority of animals they became columnar and showed the presence of cilia. During the transition to estrous season the characteristic changes were observed in surface layer. In particular, from the middle of June the ovary surface in majority of animals became dense and whitish and remained such mainly till the end of July—beginning of August. From the middle of July—beginning of August on a surface the small (less 0.5 mm) white specks were appeared. To the middle of August the amount of such formations decreased but among them the part of spots with enlarged (up to 2 mm) diameter increased and the small spots in the form of bagel appeared. Occurrence of specks in the majority of animals preceded intensification of proliferation in ovary surface layer. In the end of August specks disappeared.

By results of experiences it was concluded that anestrus period in Ascanian Merino sheep corresponds to April–July. Also it is assumed that formation and the subsequent transformation of white specks in the end of anestrus period represents one of components of sequence of restoration of cyclicity of sexual activity in sheep and is connected with luteinization of preantral and small antral follicles.

**Keywords:** SHEEP, SEASONALITY, OVARY, MORPHOLOGY, CORPUS LUTEAL, FOLLICLE

## МОРФОЛОГИЯ ЯИЧНИКОВ ОВЕЦ В РАЗНЫЕ МЕСЯЦЫ ГОДА

И. В. Лобачева  
LIV-post@ukr.net

Институт животноводства степных районов имени М.Ф. Иванова «Аскания-Нова» —  
Национальный научный селекционно-генетический центр овцеводства,  
ул. Красноармейская, 1, пгт Аскания-Нова, Чаплинский р-н, Херсонская обл., 75230, Украина

Морфологию яичников домашних овец (*Ovis aries*) асканийской тонкорунной породы в разные месяцы года изучали 2-мя опытами. В первом (1999–2013 гг.) определяли границы полового сезона, для чего постморально или лапароскопически осматривали яичники 145 овцематок. Оценивали диаметр наибольшего фолликула, наличие желтых тел и пролиферации в поверхностном слое яичников. Данные группировали согласно календарному месяцу осмотра. Во втором опыте отслеживали изменение морфологии яичников в переходной от анэструса до полового сезона период, для чего 10 овцематок той же самой отары, начиная с 6 июля и до выявления типичного желтого тела, подвергали еженедельному лапароскопическому осмотру.

В период с сентября по март количество животных, на яичниках которых обнаруживали желтые тела, колебалось в границах 67–100 %. В апреле желтых тел не наблюдали, а в мае, июле и августе их выявлено у 2,6, 11,8 и 11,1 % животных. Отмечено усиление пролиферации в поверхностном слое в апреле–мае, августе и октябре. Заметное увеличение диаметра наибольшего фолликула имело место в апреле и сентябре. Сезонная разница отмечена между морфологией клеток зародышевого эпителия — в анэстральных животных эти клетки были плоскими, в июле приобретали кубическую форму, а в августе у большинства животных становились столбчатыми и демонстрировали наличие ресничек. В переходный к половому сезону период наблюдали характерные изменения в поверхностном слое. В частности, с середины июня поверхность яичников у большинства животных становилась плотной и беловатой и в основном сохранялась такой до конца июля–начала августа. С середины июля–начала августа на поверхности появлялись мелкие (меньше 0,5 мм) белые пятнышки. К середине августа количество таких образований уменьшалось, но среди них возрастала доля пятен с увеличенным (до 2 мм) диаметром и появлялись пятна в виде мелких бубликов. Появление пятнышек в основном предшествовало усилению пролиферации в поверхностном слое яичников. В конце августа пятнышки в основном исчезали.

По данным опытов сделано вывод, что анэстральный период у овец асканийской тонкорунной породы соответствует апрелю–июлю. Также предположено, что образование и последующая трансформация белых пятнышек в конце анэстрального периода представляет собой одну из составляющих последовательности восстановления цикличности половой активности овец и связано с лутеинизацией преантральных и мелких антральных фолликулов.

**Ключевые слова:** ОВЦЫ, СЕЗОННОСТЬ, ЯИЧНИК, МОРФОЛОГИЯ, ЖЕЛТОЕ ТЕЛО, ФОЛЛИКУЛ

Вівця — одна з перших одомашнених тварин. Підвищення в останні десятиріччя

уваги до овець як джерела молока і м'яса збільшило вимоги до темпів їх розмноження.

За п'ятимісячного терміну плодоносіння та традиційного чотиримісячного підсисного періоду три із дванадцяти місяців року припадають на підготовчий період і парувальну кампанію. Показано можливість скорочення підсисного періоду до двох і підготовчого до одного місяця без негативного впливу на здоров'я молодняка [1] і відтворні якості вівцематок, що дозволяє зменшити час між двома послідовними ягніннями до восьми місяців і, відповідно, прискорити відтворення овець у півтора рази [2]. Проте характерна для більшості порід сезонність репродукції обмежує таку можливість і ставить питання штучної стимуляції статевих активності. Для вирішення останнього напрацьовано гормональні та технологічні схеми та прийоми, ефективність застосування яких залежить від багатьох чинників, без розуміння природи яких подальше підвищення дієвості стимуляції неможливе.

Одним із чинників, який впливає на вибір способу стимуляції та загальної тактики розведення, є природні границі статевих сезонів (естрального періоду), які позначають як проміжок між першою до останньою повноцінною статевою охотою в межах року. Границі статевих сезонів та пов'язані з ними зміни вмісту гормонів істотно залежать від породи [3–6]. До тварин, які становлять національне надбання, належить асканійська тонкорунна порода овець. Особливості зміни статевої активності тварин цієї породи протягом року та у певні місяці вивчали ще у 50–80-тих роках минулого сторіччя [7, 8], тому є необхідність оновлення цих знань.

Іншим важливим питанням є розуміння процесів, які відбуваються на межі кінця анестрального та початку статевих сезонів. Встановлення механізму, який лежить в основі природного відновлення статевої активності, можна використати при розробці нових та підвищенні ефективності наявних прийомів стимуляції. Найінформативніше це робити багаторазовим прижиттєвим моніторингом стану репродуктивної системи вівцематок. Серед робіт в цьому напрямку варто виокремити праці Bartlewski P. M. зі співавторами [9–12]. На вівцематках асканій-

ської тонкорунної породи таких досліджень не проводили.

Метою цього дослідження було: 1) встановити границі статевих сезонів в овець асканійської тонкорунної породи; 2) провести моніторинг морфології їх яєчників у період, що передуює природному відновленню статевої активності.

## Матеріали і методи

Дослідження проведено двома дослідниками з використанням свійських овець (*Ovis aries*) асканійської тонкорунної породи, які належали і утримувалися в ДПДГ «Асканія-Нова» Херсонської області (46°27' південної широти).

У першому досліді в період з 1998 по 2013 роки за морфологією яєчників вивчали границі статевих сезонів. Для цього було постмортально або лапароскопічно оглянуто яєчники 145 тварин. Вівці були віком від 1,5 до 8 років, без захворювань в анамнезі, задовільної та доброї вгодованості, не вагітними, не мали ягнят на підсосі та не піддавалися попереднім гормональним обробкам. При обчисленні дані групували відповідно до календарного місяця, в якому проводили огляд. Маса тварин, потенційну та фактичну багатоплідність, діаметр і ступінь розвитку жовтих тіл, загальну кількість і середній діаметр усіх наявних антральних фолікулів у цьому дослідженні до уваги не брали.

У другому досліді досліджували зміну морфології яєчників протягом періоду, що передуює відновленню статевої активності. Для цього 10 голів вівцематок асканійської тонкорунної породи віком від 3 до 6 років піддавали щотижневому лапароскопічному огляду яєчників з початком 6 липня. Після виявлення у кожній тварини типового жовтого тіла її подальший огляд припиняли. Лапароскопічний огляд яєчників здійснювали за допомогою лапароскопічного обладнання фірми «Richard Wolf» (Німеччина).

В обох дослідях у кожній тварини на яєчниках діагностували наявність жовтого тіла (+/–) і ступінь проліферації поверхневого шару (+/–), реєстрували діаметр найбіль-

шого з антральних фолікулів. Проліферацію вважали за посилену (+), якщо реєстрували: велику кількість дрібних (діаметром від 0,5 до 2 мм) антральних фолікулів, розташованих близько один до одного, як у поверхневому, так і в глибшому шарі яєчників; заповнення площі поверхні яєчника фолікулами більш ніж на 50 %; пружну, не ущільнену структуру яєчника. В окремих тварин додатково голкою діаметром 0,6 мм робили пункцію фолікулів і мікроскопічно оцінювали стан клітин зародкового епітелію. Обчислення кількісних показників та будову графіків здійснювали за загальноприйнятими алгоритмами [13] з використанням програми *Excel* пакету *Microsoft Office 2010*.

### Результати й обговорення

#### *Визначення границь статевого сезону асканійських тонкорунних овець*

Результати першого дослідження показали, що морфологія яєчників овець змінюється з сезоном року. Так, у період з вересня по березень від 66 до 100 % вівцематок мали на яєчниках жовті тіла. У квітні серед 22 досліджених тварин з жовтим тілом не зафіксовано, а в травні, червні та липні їх частка становила 2,6 % (з 22 досліджених тварин), 11,8 % (з 39) та 11,1 % (з 9 тварин) (Рис. 1). У серпні майже всі жовті тіла спостережено в другій половині місяця.

Характер фолікулогенезу також змінювався впродовж року. Так, у період з кінця березня до початку травня на поверхні яєчника спостерігали антральні фолікули діаметром від 1,5 до 5,0 мм, дрібні (менше 1,0 мм) були майже відсутні. Поверхня яєчників у цей час була м'якою на розріз і прокол. З червня до початку липня кількість фолікулів на поверхні яєчників зменшувалася, іноді до повного зникнення, а в наявних діаметр не перевищував 1,5 мм. З середини червня поверхня більшості досліджених яєчників набувала білуватого кольору і ставала щільною на прокол голкою. Майже всі ооцити, вилучені у червні, мали ознаки дегенерації. З середини липня на яєчниках з'являлись ознаки посилення проліферації у поверх-

невому шарі — зростала кількість дрібних фолікулів. До середини серпня ознаки проліферації мали яєчники більшості тварин (67,2 %), з початком естрального сезону (вересень) частка таких тварин зменшувалася (Рис. 2). У зимові місці на поверхні яєчників переважно спостерігали невелику кількість фолікулів різного розміру, але ознак посиленої проліферації не відмічено.

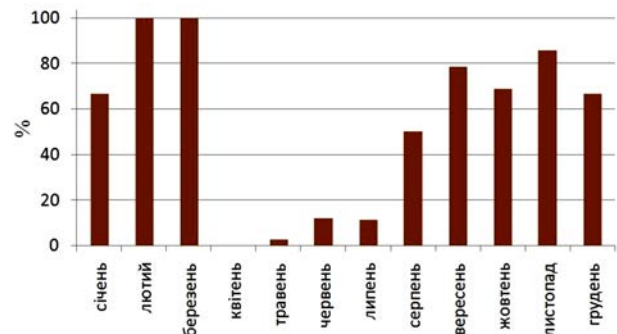


Рис. 1. Частка тварин (%) з наявним жовтим тілом на яєчниках у різні місяці року

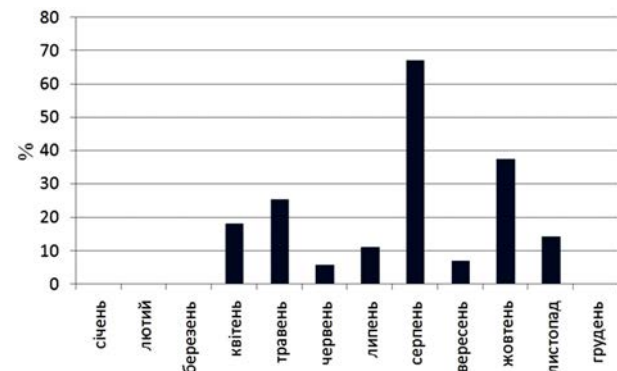


Рис. 2. Зміна протягом року частки (%) тварин, які мали посилену проліферацію поверхневого шару яєчників

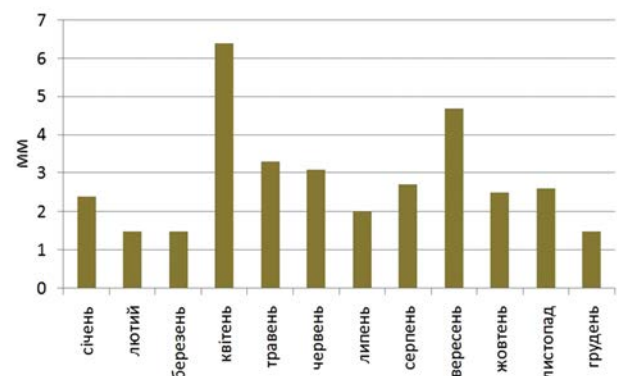


Рис. 3. Зміна протягом року діаметру найбільшого антрального фолікула (мм)



Крім частки тварин із присутнім жовтим тілом, сезонна різниця спостережена і за діаметром найбільшого (домінантного) антрального фолікула (Рис. 3). Зауважимо, що збільшення цього показника у квітні та вересні передувало зростанню частки тварин з посиленням проліферації у травні та жовтні відповідно (Рис. 2).

Сезонну різницю відмічено і за морфологією клітин зародкового епітелію яєчників. У весняні місяці майже у всіх тварин ці клітини були плоскими та видовженими (Рис. 4). Після перенесення часток такого епітелію на культивування клітини відмежували одна від одної та згодом дегенерували. У липні в частини тварин клітини мали кубічну форму. Вилучений у серпні епітелій у більшості тварин був стовпчастим, характеризувався наявністю руху війок і після вилучення набував кулеподібної форми (замикався сам на собі) (Рис. 5). Після перенесення скупчень такого епітелію на культивування рух війок зберігався, а клітини часто формували моношар на дні чашки. У паралельних дослідах з прижиттєвого вилучення ооцитів спостережено, що ооцити від тварин, у яких клітини зародкового епітелію виявляли війчасту активність, мали кращу здатність до мейотичного дозрівання, запліднення та подальшого розвитку *in vitro*.

За отриманими даними зроблено висновок, що анестральний період в овець асканійської тонкорунної породи припадає на квітень–липень.

#### **Вивчення особливості морфології яєчників овець у перехідний до статевого сезону період**

При визначенні границь статевого сезону під час оглядів, здійснених у літні місяці, яєчники багатьох тварин демонстрували морфологію, яка не мала пояснень у літературі. Зокрема у червні яєчники більшості тварин могли бути оцінені як гіпофункціональні. Для визначення, чи це є загальною закономірністю, чи було обумовлено індивідуальними особливостями тварин, проведено другий дослід. Вік задіяних у ньому тварин коливався від 3 до 5 років. На початку досліджен-

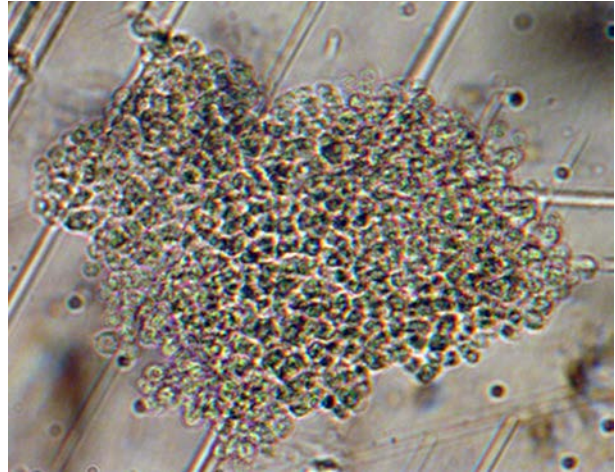


Рис. 4. Епітелій яєчника овець з плоскими клітинами. Світлопольова мікроскопія, 100 $\times$

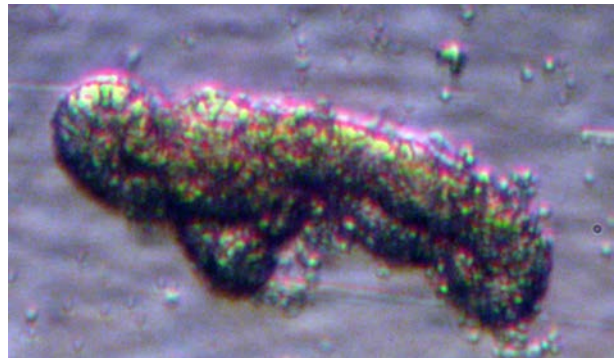


Рис. 5. Епітелій яєчника овець зі стовпчастими клітинами і рухом війок. Світлопольова мікроскопія, 100 $\times$

ня (6 липня) у 8 із 10 тварин яєчники мали ущільнену та білясту поверхню, невелику кількість дрібних (менш 0,5 мм) глибинного розташування фолікулів. Серед цих тварин у 5-ти на поверхні додатково спостережено білуваті структури, схожі на атретичні тіла невеликого (до 3 мм) діаметру, при цьому у 4 тварин їх було декілька. У 2 інших вівцематок яєчники мали звичайний блідо-рожевий колір і ознаки початкової проліферації на поверхні. У середині липня в однієї з цих 2 тварин зафіксовано схожу на жовте тіло структуру помаранчевого кольору діаметром 2 мм, яка через тиждень повністю зникла. Пізніше яєчники у цих 2 вівцематок також ущільнилися і набули білуватого кольору. Білувате забарвлення яєчників збереглося у 5 тварин до часу виявлення у них типового жовтого тіла, у двох зникло за 1 тиждень, у 2-х — за два і у 1-ї — за 3 тижні до цього.

У кінці липня—на початку серпня у 6-ти тварин на поверхні яєчників спостережено дрібні (менш 0,5 мм) круглі білі плямки. До середини серпня кількість таких утворень зменшувалась, але серед них з'являлись плямки збільшеного (до 2 мм) діаметру. У більшості тварин така зміна супроводжувалась появою ознак проліферації у поверхневому шарі яєчників. До другої половини серпня у декількох тварин виявлено плямки у вигляді білуватого кільця з рожевою серцевиною.

Типове жовте тіло вперше спостерегли в 1-ї тварини 27 липня. За два тижні до його появи у цієї вівцематки відмічали білі плямки і помірну проліферацію у поверхневому шарі. Подальший огляд цієї тварини припинили. Друге жовте тіло зафіксовано майже через місяць — 23 серпня. Протягом наступних чотирьох тижнів (31 серпня—21 вересня) жовті тіла виявлено ще у 7-ми тварин. У десятої, останньої в групі тварини жовте тіло спостережено лише 5 жовтня. Варто зауважити, що протягом усього періоду оглядів у десятої вівцематки на тяжі збоку від яєчника на відстані приблизно 1 см виявляли овальну структуру білуватого кольору. Також, починаючи з 20 липня і до початку жовтня, на її яєчниках спостерігали білі плямки, а 17 серпня на одному яєчнику виявлено типовий передовуляторний фолікул з соскоподібним виступом. Але при наступному огляді жовтого тіла не було знайдено.

Отже, в овець асканійської тонкорунної породи у період, що передує природному відновленню статеві активності, відбувається характерна зміна морфології яєчників.

За підсумком обох дослідів констатовано, що у червні—на початку липня в основної маси вівцематок асканійської тонкорунної породи поверхня яєчників ущільнюється і набуває білуватого забарвлення, кількість антральних фолікулів і їх діаметр зменшуються. У кінці липня на поверхні з'являються білі плямки, які до середини серпня збільшуються в діаметрі та набувають вигляду бублика. З початком серпня посилюється проліферація поверхневого шару яєчників і збільшується кількість та діаметр

антральних фолікулів. Перші жовті тіла поодинокі з'являються на яєчниках у липні, але масово — з кінця серпня, що свідчить про відновлення циклічності статевої активності.

Наостанок варто зауважити, що білі плямки спостерігали на яєчниках певної частки вівцематок і у вересні—жовтні, а ось у період з листопада по червень у жодної з тварин таких структур не виявлено. У квітні—травні дрібні плямки та клітини епітелію яєчників із вйчастою активністю фіксували на яєчниках лише тих вівцематок, яких попередньо піддавали обробці нейротропними препаратами.

### Результати й обговорення

Отримані нами дані підтвердили припущенню вівцям асканійської тонкорунної породи сезонність статевої активності з її пригніченням у весняно-літній та добрим проявом в осінньо-зимовий період. Наші висновки щодо границь статевого сезону дещо різняться від результатів Є. П. Стекленьова, отриманих у 60-тих роках минулого сторіччя [7]. У дослідях цього автора у квітні проявили ознаки статевого збудження та запліднилися 4,3 % овець асканійської тонкорунної породи, тоді як у травні та червні таких тварин не було. Однією з причин різниці між даними цієї статті та результатами Є. П. Стекленьова могла бути «австралізація» асканійських мериносів, яку провели у 70-80-і роки ХХ століття. Іншою причиною відмінності могло бути те, що в нашому дослідженні границі статевого сезону визначали лише за станом яєчників, без жодного впливу на тварин, тоді як Стекленьов визначав границі за проявом у вівцематок статевого збудження, для чого з'єднував їх з баранами-пробниками, що могло ініціювати прояв «ефекту плідника». Про таку можливість свідчать дані Давиденка В. М. зі співавт. [8], проведені на вівцематках тієї ж породи у 1978 році, та наші спостереження за тваринами досліджуваної отари у 2010 і 2015 роках. Так, у 2010 році частка тварин запліднилась після нетривалого контактування з баранами у другій половині липня. У досліді 2015 року при щоденному

тестуванні 30 вівцематок бараном-плідником жодна з тварин в період з 1 по 10 липня не виявила ознак статевої охоти, а з 15 по 21 липня частка позитивно реагуючих тварин сягнула 50 %. Тож за відповідних умов певна кількість овець асканійської тонкорунної породи в липні здатна реагувати на «ефект самця» відновленням статевої активності і цей місяць можна вважати анестральним лише умовно.

Відмічена нами поступова зміна морфології поверхневого епітелію яєчників від плоского в анестральні місяці до стовпчастого з наближенням до початку статевого сезону свідчить про поступове посилення проліферації епітеліального шару, що узгоджується з даними Saddick S. Y., яка відмітила відсутність маркерів проліферації в епітеліальних клітинах в анестральних овець та наявність їх у тварин, які циклюють [14].

Проведене дослідження також показало, що лапароскопічний огляд яєчників є інформативним прийомом вивчення особливостей їх морфології у перехідний період, оскільки при цьому є можливість повторити огляд через певний час [15], а також виявити дрібні особливості, недоступні при сонографічному обстеженні [12], зокрема білі плямки.

В овець, як і в інших поліестричних тварин, одну із ключових ролей у циклічному прояві статевої активності відіграють стероїдні гормони, зокрема прогестерон, основним місцем синтезу якого є жовте тіло. Цей гормон у період дієструсу статевого циклу пригнічує секрецію структурами гіпоталамуса гонадотропін-рилізінг-фактору (Гн-РГ), що унеможлиблює пікове виділення лютеїнізуючого гормону та овуляцію [16, 17]. Прогестерон здатний посилювати активність ензиму ароматази, сприяючи збільшенню секреції фолікулами естрогенів [18], бере участь у підготовці статевих органів до дії ЛГ [19]. Рецептори до прогестерону виявлені на поверхні [20, 21] та в ядрах клітинах різних структур мозку [22]. Дослідження показали, що у більшості овець перед настанням парувального сезону відбувається так звана «тиха овуляція». Якщо ж вона не спостерігається, перша охота переважно не закінчується плідним осіменінням, а сформоване жовте тіло

зазвичай неповноцінне [23]. Ендогенний прогестерон відіграє роль природного поліпшувача статевої функції. Штучне насичення організму екзогенним гестагеном покращує розвиток передовуляторних фолікулів в анестральних вівцематок, стимульованих як гормонально [24, 25], так і з застосуванням «ефекту самця» [26]. Вплив прогестерону тим сильніший, чим триваліша його дія і чим ближчий час обробки до початку естрального сезону [26]. Отже, прогестерон виконує важливу роль зворотного зв'язку в гіпоталамо-гіпофізо-гонадній вісі та є елементом регулювання циклічності статевої активності, а насичення ним організму на початку парувального сезону є обов'язковим елементом відновлення повноцінної статевої активності. Але в анестральний сезон жовті тіла на яєчниках більшості порід овець не утворюються, і вплив гестагену на фолікулогенез відсутній. Постає питання, як за таких умов відновлюються зворотні зв'язки, які й обумовлюють циклічність статевої функції?

На вирішення питання механізму сезонного відновлення статевої функції висунуто кілька теорій. Одна з них пояснює процес зміною чутливості гіпоталамо-гіпофізарного ланцюга до негативної дії естрогенів, зокрема її поступовим зменшенням з наближенням до початку статевого сезону [27, 28]. Але в анестральний період концентрація естрогенів низька [29] і не сягає рівня, достатнього для прояву своєї дії. Інша теорія пояснює відновлення статевої активності збільшенням частоти та амплітуди пульсації Гн-Рг і, відповідно, рівня секреції лютеїнізуючого гормону [30, 31]. Але у цьому випадку незрозуміло, що виконує роль зворотного зв'язку, який має обмежувати наростаючу секрецію лютеотропного фактора. Роль відкритої в останні роки KiSS-1/GPR54-системи поки що остаточно не з'ясована [32]. Але показано, що в овець експресія KiSS-1-пептиду значно вища на початку естрального сезону, ніж в анеструсі [33]; це свідчить скоріше про те, що посилення синтезу цього пептиду є наслідком, а не першопричиною поновлення статевої активності у перехідний до статевого сезону період.



Ми припускаємо, що ущільнення і білувате забарвлення поверхні яєчників в овець, яке спостерігали у червні—на початку липня, обумовлено масовою атрезією преантральних та найдрібніших антральних фолікулів. Поштовх цьому дає зумовлений сезоном чинник. Наприкінці липня чутливість до цього чинника послаблюється у преантральних, але посилюється у невеликих антральних фолікулах, що візуально проявляється зменшенням загальної площі та інтенсивності побіління поверхні, появою білих плямок. Протягом серпня чутливими до стимулюючого атрезію чинника стають фолікули з дедалі більшим розміром, що візуально проявляється появою «бубликів».

За нашим припущенням, зазначена атрезія фолікулів відбувається не звичайним апоптозом, а за механізмом лютеїнізації, а спостережені білі плямки, названі нами «плямками лютеїнізації», здатні продукувати прогестерон. Стимулюючим чинником при цьому виступає лютеїнізуючий гормон. Для останнього доведено факт збільшення частоти пульсації у перехідний до естрального сезону період [34]. На жаль, детальних даних щодо динаміки вмісту прогестерону у крові овець в анестральний період у літературі недостатньо. Певне підтвердження нашому припущенню дають результати Yuthasastrakosol P. зі співавт. [35], які простежують помітне підвищення вмісту прогестерону і ЛГ у крові інтактних овець за 24 доби до першого еструсу, та дані Bartlewski P. M. зі співавт. [10], які виявили субмаксимальні концентрації прогестерону у крові певної частки анестральних овець, що не було пов'язано з піками виділення гонадотропінів або наявністю будь-яких лютеальних структур, які, можливо, виявити сонографічно. Підтвердженням нашого припущення є і те, що клітини теки інтерна фолікулів на кінцевих етапах атрезії здатні утворювати інтерстиціальну тканину, яка проявляє стероїдсинтезуючу активність [36]. Можна припустити, що загальна кількість прогестерону, який синтезується «плямками лютеїнізації», недостатня для виявлення його традиційними аналітичними методами. Але навіть

з дуже малою концентрацією утворений гестаген може діяти як локальний стимулятор поступового підвищення чутливості клітин яєчника до ЛГ, адже така роль прогестерону у підвищенні чутливості фолікулярних структур до циркулюючих гонадотропінів за локальним механізмом показана дослідниками [11]. Наше припущення дозволяє пояснити послідовність відновлення ендogenним прогестероном ланцюга своєї зворотної дії у перехідний до статевого сезону період. Тож, на нашу думку, ущільнення поверхні яєчників на початку липня та поява «плямок лютеїнізації» у кінці липня — на початку серпня є однією зі складових механізму сезонного поновлення циклічності статевої активності та пов'язане з відновленням стимулюючо-гальмуючого впливу прогестерону.

## Висновки

1. Статевий сезон в овець асканійської тонкорунної породи починається у кінці серпня та закінчується у березні.

2. Протягом року в овець асканійської тонкорунної породи змінюється частка тварин з наявним жовтим тілом і проліферацією у поверхневому шарі яєчників, діаметр найбільшого із наявних фолікула.

3. З кінця червня по середину серпня в овець асканійської тонкорунної породи спостерігається характерна послідовна зміна морфології яєчників — ущільнення і побіління поверхні, поява на поверхні дрібних білих плямок, поступове збільшення частки плямок зі збільшеним діаметром, трансформація окремих плямок у «бублики», посилення проліферації у поверхневому шарі.

4. Поява дрібних білих плямок на поверхні яєчників у кінці анестрального періоду у більшості тварин передуює проліферації та посиленню фолікулогенезу в поверхневому шарі і може бути складовою механізму відновлення циклічності статевої активності в овець.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження з встановлення зв'язку коливань вмісту стероїдних гормонів зі зміною морфології яєчників та наявності прогестеронсинте-



зуючих клітин в анестральний період підтвердять висловлені припущення і сприятимуть розробці теорії механізму сезонного відновлення статеві активності овець, що сприятиме створенню більш ефективних прийомів її регулювання.

1. Yakovchuk V. S. New technology of intensive fattening of young sheep. *Scientific Bulletin "Ascania-Nova"*, 2012, no. 5 (1), pp. 213–222. (in Ukrainian)

2. Yakovchuk V. S., Lobachova I. V., Zhulinska O. S., Horlova O. D. **Intensification of reproduction** is guarantee for effective sheep-breeding management. *Animal Industries of Ukraine*, 2012, no. 8, pp. 60–63. (in Ukrainian)

3. Kelly R. W., Allison A. J., Shackell G. H. Seasonal variation in oestrous and ovarian activity of five breeds of ewes in Otago. *New Zealand J. Exp. Agriculture*, 1976, vol. 4, no. 2, pp. 209–214.

4. Christenson R. K. Estrous activity in different breeds and breed crosses of sheep. *Theriogenology*, 1983, vol. 20, no. 6, pp. 707–713.

5. Jeffcoate I. A., Rawlings N. C., Howell W. E. Duration of the breeding season and response to reproductive manipulation in five breeds of sheep under northern prairie conditions. *Theriogenology*, 1984, vol. 22, no. 3, pp. 279–290.

6. Jordan K. M. Characterization of seasonal reproduction in Virginia Tech Selection Line, St. Croix, and Suffolk ewes. Katherine Mead Jordan. Thesis Ph.D. in Animal and Poultry Sciences, 2008, Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia.

7. Stekleniov Ye. P. Some aspects of morphology of reproduction of Ascanian Merino sheep. Dr. Ph. biol. sci. autoref. diss. Kyiv, 1960, 16 pp. (in Russian)

8. Davydenko V. M., Shynkarenko I. S., Moldovan T. F., Biletskyi T. M. **Effectiveness of heat stimulation** in Ascanian Merino sheep in summer period. *Sheep-Breeding*, 1978, no. 17, pp. 111–116. (in Ukrainian)

9. Bartlewski P. M. Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes. Thesis M.Sc., 1997, University of Saskatchewan.

10. Bartlewski P. M., Beard A. P., Cook S. J., Rawlings N. C. Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 1998, vol. 1, no. 13, pp. 275–285.

11. Bartlewski P. M., Beard A. P., Rawlings N. C. Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. *Anim. Reprod. Sci.*, 1999, vol. 57, pp. 67–88.

12. Bartlewski P. M., Vanderpol J., Beard A. P., Cook S. J., Rawlings N. C. Ovarian antral follicular dynamics and their associations with peripheral concentrations of gonadotropins and ovarian steroids in anoestrous Finnish Landrace ewes. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000, vol. 58, pp. 273–291.

13. Lakin G. F. **Biometrics: Manual for biol. special. of high school.** 4<sup>th</sup> Ed., Moscow, High School, 1990, 353 pp.

14. Saddick S. Y. Effect of the reproductive cycle on morphology and activity of the ovarian surface epithelium in mammals. Salina Yahya Saddick, Thesis Ph.D., 2010, The University of Edinburgh.

15. Lassoued N., Rekik M., Khenissi S., Merai A. Seasonality of oestrus, ovulation and ovulation rate of Sicilo-Sarde sheep. *J. Anim. Physiology Anim. Nutrition*, 2014, vol. 98(4), pp. 686–692.

16. Rawlings N. C., Jeffcoate I. A., Rieger D. L. The influence of estradiol-17 $\beta$  and progesterone on peripheral serum concentrations of luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in the ovariectomized ewe. *Theriogenology*, 1984, vol. 22, pp. 473–488.

17. Wheaton J. E., Marchek J. M., Hamra H. A., Al-Raheem S. N. Plasma gonadotropin and progesterone concentrations during the estrous cycle of Finn, Suffolk and Targhee ewes. *Theriogenology*, 1988, vol. 30, pp. 99–108.

18. Atkinson S., Adams N. R., Martin G. B. Role of progesterone in ovarian follicular growth and development in the sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 1998, vol. 22, pp. 233–236.

19. Hunter M. G., Southee J. A., McLeod B. J., Haresign W. Progesterone pretreatment has a direct effect on GnRH-induced preovulatory follicles to determine their ability to develop into normal corpora lutea in anoestrous ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 1986, vol. 76 (1), pp. 349–363.

20. Skinner D. S., Caraty A., Allingham R. Unmasking the progesterone receptor in the preoptic area and hypothalamus of the ewe: no colocalization with gonadotropin-releasing neurons. *Endocrinology*, 2001, vol. 142, pp. 573–579.

21. Nilsen J., Brinton R. D. Impact of progestins on estrogen-induced neuroprotection: synergy by progesterone and 19-norprogesterone and antagonism by medroxyprogesterone acetate. *Endocrinology*, 2002, vol. 143, pp. 205–212.

22. Webster J. C., Pedersen N. R., Edwards D. P., Bach C. A., Miller W. L. The 5'-flanking region of the ovine follicle-stimulating hormone-b gene contains six progesterone response elements: Three proximal elements are sufficient to increase transcription in the presence of progesterone. *Endocrinology*, 1995, vol. 136, no. 3, pp. 1049–1058.

23. Oldham C. M., Knight T. W., Lindsay D. R. An explanation for the reduced fertility in Merino ewes at the first oestrus of the breeding season. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 1976, vol. 11, pp. 129–132.

24. Knights M., Hoehn M. T., Lewis P. E., Inskeep E. K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anoestrous ewes. *J. Anim. Sci.*, 2001, vol. 79, pp. 1120–1131.

25. Bramley T. A., Stirling D., Menzies G. S., Baird D. T. Reduced LH sensitivity *in vivo* and *in vitro* of corpora lutea induced during anoestrus by GnRH, and

during the late breeding season, in Scottish Blackface ewes. *J. Endocrinol.*, 2004, vol. 183, pp. 517–526.

26. Adib A., Freret S., Touze J. L., Lomet D., Lardic L., Chesneau D., Estienne A., Papillier P., Monniaux D., Pellicer-Rubio M. T. Progesterone improves the maturation of male-induced preovulatory follicles in anoestrous ewes. *Reproduction*, 2014, vol. 148, pp. 403–416.

27. Legan S. J., Karsch F. J. Photoperiodic control of seasonal breeding in ewes: Modulation of the negative feedback action of estradiol. *Biol. Reprod.*, 1990, vol. 23, pp. 1061–1068.

28. Karsch F. J., Bittman E. L., Foster D. L., Goodman R. L., Legan S. J., Robinson J. E. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Prog. Horm. Res.*, 1984, vol. 40, pp. 185–232.

29. Ran Di, Jianning He, Shuhui Song, Dongmei Tian, Qiuyue Liu, Xiaojun Liang, Qing Ma, Min Sun, Jiandong Wang, Wenming Zhao, Guiling Cao, Jinxin Wang, Zhimin Yang, Ying Ge, Mingxing Chu. Characterization and comparative profiling of ovarian microRNAs during ovine anestrus and the breeding season. *BMC Genomics*, 2014, no. 15, pp. 899–914.

30. Karsch F. J., Robinson J. E., Woodfill C. J., Brown M. B. Circannual cycles of luteinizing hormone and prolactin secretion in ewes during prolonged exposure to a fixed photoperiod: evidence for an endogenous reproductive rhythm. *Biol. Re-*

*prod.*, 1989, vol. 41, pp. 1034–1046.

31. Vidal A., Médigue C., Malpoux B., Clément F. Endogenous circannual rhythm in luteinizing hormone secretion: insight from signal analysis coupled with mathematical modelling. *Phil. Trans. R. Soc. A*, 2009, vol. 367, pp. 4759–4777.

32. Caraty A., Franceschini I., Hoffman G. E. Kisspeptin and the preovulatory gonadotrophin-releasing hormone/luteinising hormone surge in the ewe: basic aspects and potential applications in the control of ovulation. *J. Neuroendocrinol.*, 2010, vol. 22 (7), pp. 710–715.

33. Smith J. T., Clay C. M., Caraty A., Clarke I. J. KiSS-1 messenger ribonucleic acid expression in the hypothalamus of the ewe is regulated by sex steroids and season. *Endocrinology*, 2007, vol. 148, pp. 1150–1157.

34. I'Anson H., Legan S. J. Changes in LH pulse frequency and serum progesterone concentrations during the transition to breeding season in ewes. *J. Repr. Fertil.*, 1988, vol. 82, pp. 341–351.

35. Yuthasastrakosol P., Palmer W. M., Howland B. E. Luteinizing hormone, oestrogen and progesterone levels in peripheral serum of anoestrous and cyclic ewes as determined by radioimmunoassay. *J. Reprod. Fert.*, 1975, vol. 43, pp. 57–65.

36. Sharma R. K., Batra S. Changes in the steroidogenic cells of the ovaries in small ruminants. *Indian J. Anim. Sci.*, 2008, vol. 78, pp. 584–596.