

ТУРИЗМ И ЛЕСООХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

TOURISM AND FOREST HUNTING

УДК 39.111.11.06(047.31)

Д. А. Подошвелеv, А. М. Митренков, А. В. Гуринович

Белорусский государственный технологический университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОДОВИТОСТИ САМОК ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ОЛЕНЬИХ ПО АНАЛИЗУ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ

Объектом исследования являются репродуктивные органы самок оленевых и, в частности, их яичники на предмет наличия первичных желтых тел и (или) рубцов желтых тел, позволяющих судить о потенциальной или фактической рождаемости в популяциях. Целью работы являлась разработка методики определения плодовитости самок видов семейства оленевых по анализу репродуктивных органов, которая могла бы применяться пользователями охотничьих угодий для контроля продуктивности популяций. В процессе работы проводился анализ теоретических основ, научных исследований и существующих практик по определению плодовитости самок оленевых, а также исследован эмпирический материал – яичники самок оленевых (лося, оленя и косули), собранных в некоторых охотничьих хозяйствах лесхозов Республики Беларусь. В результате исследования была разработана методика определения плодовитости самок видов семейства оленевых по анализу репродуктивных органов, которая должна стать одним из вспомогательных механизмов в системе планирования изъятия животных семейства оленевых. Согласно проведенным исследованиям, наличие первичных желтых тел в яичниках самок говорит об их потенциальной плодовитости в данной популяции. Если показатель составляет 80% и выше, то потенциальная плодовитость высокая, 70–80% – средняя, ниже 60% – низкая. Следует учитывать, что потенциальная плодовитость самок указывает только на их физиологическую готовность к спариванию, но практически всегда будет меньше, особенно в условиях недостаточности самцов. В нормальных условиях самки должны обладать высокой потенциальной плодовитостью, поэтому низкая и даже средняя плодовитость может свидетельствовать об излишней экологической плотности популяции (она переуплотнена) и требовании ее снижения. Доля самок старше 2,5 лет, у которых яичники имели рубцы желтого тела, говорит о фактически реализованной за предыдущий сезон размножения плодовитости самок. Низкая (менее 80%) численность самок старше 2,5 лет, имеющих рубцы желтого тела, указывает на переуплотнение популяции и недостаточное количество самцов для оплодотворения. Следует учитывать, что фактическая рождаемость будет всегда меньше, чем процент овуляции.

Ключевые слова: плодовитость самок оленевых, рождаемость, скорость роста популяции, популяционная продуктивность, яйцеклетка, желтое тело, рубец желтого тела.

Для цитирования: Подошвелеv Д. А., Митренков А. М., Гуринович А. В. Определение плодовитости самок видов семейства оленевых по анализу репродуктивных органов // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2026. № 1 (300). С. 69–79.

DOI: 10.52065/2519-402X-2026-300-6.

D. A. Podoshvelev, A. M. Mitrenkov, A. V. Gurinovich
Belarusian State Technological University

DETERMINATION OF FEMALE FERTILITY OF DEER FAMILY SPECIES BY ANALYSIS OF REPRODUCTIVE ORGANS

The object of this study is the reproductive organs of female deer, specifically their ovaries, for the presence of primary corpora lutea and/or corpora lutea scars, which allow for assessment of potential or actual fertility in populations. The aim of the study was to develop a methodology for determining the

fertility of female deer species by analyzing their reproductive organs. This methodology could be used by hunting grounds managers to monitor population productivity. This study included an analysis of the theoretical foundations, scientific research, and existing practices for determining the fertility of female deer. Empirical material was also examined – the ovaries of female deer (elk, red deer, and roe deer) collected from several hunting grounds of forestry enterprises in the Republic of Belarus. The study resulted in the development of a method for determining the fertility of female cervids based on reproductive organ analysis. This method is intended to serve as an auxiliary tool in planning the culling of cervids. According to the studies, the proportion of females with ovaries containing primary corpora lutea indicates the potential fertility of females in a given population, ensuring the birth rate. A rate of 80% or higher indicates high potential fertility, 70 to 80% indicates average fertility, and below 60% indicates low fertility. It should be noted that the potential fertility of females only reflects their physiological readiness for mating and will almost always be lower, especially in conditions of male shortage. Under normal conditions, females should have high potential fertility, so low or even average potential fertility may indicate that the population is characterized by excessive ecological density (overcrowding) and requires a reduction in density. The proportion of females over 2.5 years of age with corpus luteum scars on their ovaries indicates the actual fertility of the females during the previous breeding season. A low percentage (less than 80%) of females over 2.5 years of age with corpus luteum scars may indicate either overpopulation or an insufficient number of males in the population to fertilize all females. It should be noted that the actual fertility rate will always be lower than the ovulation rate.

Keywords: fertility of female deer, birth rate, population growth rate, population productivity, egg cell, corpus luteum, corpus luteum scar.

For citation: Podoshvelev D. A., Mitrenkov A. M., Gurinovich A. V. Determination of female fertility of deer family species by analysis of reproductive organs. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2026, no. 1 (300), pp. 69–79 (In Russian).

DOI: 10.52065/2519-402X-2026-300-6.

Введение. Система планирования размера изъятия охотничьих животных семейства оленевых должна быть основана на целеполагании, которое учитывает целый ряд факторов – как биологические свойства и возможности популяций животных, так и потребности и организационно-технические возможности человека. Биологически обоснованная возможность изъятия из популяций животных в виде охоты обусловлена способностью популяции численно расти и компенсировать размножением текущую смертность животных. Чем выше скорость роста или продуктивность популяции, тем больший процент животных можно изымать в виде охоты без ущерба для воспроизводственного поголовья.

Скорость роста популяций диких животных обусловлена разницей между популяционной рождаемостью и смертностью. Когда рождаемость превышает смертность, популяция растет, когда смертность превышает рождаемость, популяция уменьшается, и когда рождаемость равна смертности, скорость роста популяции равна нулю.

Продуктивность популяции может быть определена как скорость, с которой воспроизводственное поголовье порождает изываемый урожай или дополнительное воспроизводственное поголовье [1].

Если популяция не эксплуатируется (животные не изымаются посредством охоты), скорость ее роста по сути и цифровому значению равна ее продуктивности. Однако при эксплуатации популяции скорость ее роста за биологический год уменьшается на размер охотничьего изъятия. И тогда годовая скорость роста не тождественна продуктивности, поскольку продуктивность включает в себя как фактический годовой прирост популяции, так и размер изъятия в виде охоты, а скорость роста только фактический годовой прирост.

Если годовой прирост полностью изымается в виде охоты, скорость роста может быть равна нулю, и тогда продуктивность популяции обусловливается только размером изъятия в соотношении к размеру популяции прошлого года, и равна скорости роста популяции в случае, если бы изъятие в виде охоты не производилось.

Таким образом, при разных режимах использования скорость роста и продуктивность популяции могут отражать как один и тот же, так и разные параметры популяционной динамики.

Рождаемость является популяционным показателем, выражаемым как скорость, определяемая путем деления общего числа вновь появившихся особей на время (абсолютная, или общая рождаемость) либо как число вновь появившихся особей в единицу времени на одну особь популяции (удельная рождаемость) [2].

Для крупных животных уровень рождаемости обычно выражается в количестве сеголетков, приходящихся на 100 производящих самок в год. Это позволяет сравнивать разные популяции [3].

Плодовитость самок (потенциальная) выражается в обусловленном генетически количестве потомства, которое одна самка способна воспроизвести в течение биологического года. Например, потенциальная плодовитость самок лося составляет до 2, изредка 3 детенышей, самок косули – до 4, самок оленя благородного, как правило, 1, изредка 2.

Оценки репродуктивного потенциала популяции обычно зависят от общей численности самок весной, включая тех, которые родились в прошлом году [4]. Продуктивность самок, в свою очередь, обусловлена присущей виду животного плодовитостью, а также фактическими в конкретных условиях возможностями участия в размножении половозрелых самок, зависящими от их физического состояния и наличия в популяции достаточного для обеспечения оплодотворения количества самцов. Возрастная структура также играет важную роль в репродуктивной функции самок, что подтверждено исследованиями в разных популяциях оленевых [5].

Таким образом, потенциальная плодовитость самок является врожденным параметром, их продуктивность – фактически реализованной плодовитостью, т. е. параметром, присущим конкретным животным в определенных условиях, а рождаемость – популяционным параметром, суммой фактической продуктивности всех самок в популяции, принял участие в размножении.

Популяционная смертность обусловлена всеми факторами, которые сокращают количество животных в популяции, включая изъятие животных в виде охоты.

Определение плодовитости самок может служить одним из вспомогательных механизмов, при помощи которого осуществляется контроль продуктивности популяции, и в частности – потенциальная и фактическая рождаемость.

Низкая продуктивность популяции может быть обусловлена как высокой смертностью (от причин, не связанных с легальной охотой и естественной возрастной смертностью животных), так и низким уровнем рождаемости, а также и тем и другим одновременно. Все факторы и степень их влияния, обуславливающие продуктивность конкретной популяции, невозможно ни учесть, ни рассчитать заранее, ни определить в натуре. Однако знание биологии и экологии вида позволяют предполагать возможные причины низкой продуктивности методом исключения отдельных обуславливающих рождаемость и смертность факторов, их регулирования и контроля за ними.

Популяционная смертность, не связанная с легальной охотой и естественными причинами, как правило, поддается контролю и регулированию. Если у пользователя охотничьих угодий есть уверенность, что факторы смертности, не связанные с легальной охотой и естественными причинами, находятся под достаточным контролем, а продуктивность популяции по-прежнему низкая, одной из опций для выяснения причин низкой популяционной продуктивности может быть контроль за потенциальной и фактической популяционной рождаемостью, обусловленной фактически реализованной плодовитостью (продуктивностью) самок.

Если популяция вида находится в диапазоне оптимальных условий и ресурсов, необходимых для существования животных, то все взрослые самки, находящиеся в возрасте гарантированного деторождения (зависящего от вида), а также часть молодых самок (в зависимости от вида и индивидуальной кондиции) способны к оплодотворению и принесению потомства. Фактически не все беременности заканчиваются успешно. Часть оплодотворенных яйцеклеток может рассасываться (резорбция плода), часть детенышей может

оказаться мертворожденными, однако в оптимальных условиях естественная рождаемость в популяции остается высокой, обеспечивающей «нормальную» для данной популяции и условий скорость роста (продуктивность).

Так, например, шведские ученые, осмотрев в 1989–1992 гг. матки 2764 лосих установили, что 1,3% самок становятся беременными уже в течение первого года жизни, 31,2% – на втором и 80,5% – на третьем. Способность к деторождению сохраняется до 15–17 лет [6].

Причинами низкой популяционной рождаемости чаще всего являются:

1) высокая экологическая плотность (переуплотнение популяции), которая приводит к тому, что на каждое животное в популяции приходится ограниченное количество необходимых пищевых и других ресурсов. В результате увеличивается стресс, меньшее количество самок имеет необходимые кондиции и вес тела для того, чтобы прийти в охоту и спариться с самцом, а также уменьшается количество созреваемых у самки яйцеклеток, в результате чего уменьшается количество детенышей, рожденных в текущем году одной половозрелой самкой. Этот эффект называется эффектом зависимости популяционной динамики от плотности;

2) недостаточное количество взрослых репродуктивных самцов в популяции по причине их повышенной (по сравнению с самками) естественной смертностью, покидания молодыми самцами популяции и излишнего охотничьего изъятия их в предыдущие годы. Это приводит к следующему:

а) некоторым самкам не достается партнера для спаривания;

б) гон и спаривание происходят в растянутые сроки, в результате чего часть потомства рождается в более поздние сроки и оказывается более слабым. Такие животные чаще погибают. Кроме того, из-за недостатка взрослых самцов в спаривании участвуют слишком молодые особи. Это может приводить к рождению более слабого потомства, что в свою очередь влияет на успешность размножения в будущем.

Так, например, по свидетельству А. А. Данилкина, при нормальных условиях обитания яловость среди самок олена благородного старше двух лет сравнительно небольшая – не более 8–25%. При высокой плотности населения (более 30 особей на 1000 га) и недостатке пищи этот показатель увеличивается до 35–70%. В местах интенсивной лицензионной и браконьерской охоты яловость самок высока (до 50%) даже при низкой плотности, что вызвано отсутствием или недостаточным количеством самцов. Потенциальная плодовитость вида – около 1 теленка на половозрелую самку [6].

Белорусские ученые В. Ф. Дунин и П. Г. Козло изучали неопромышляемую популяцию лося в Березинском заповеднике в течение длительного периода времени – полного цикла ее динамики «рост – относительная стабилизация – депрессия». Результаты исследования показали, что рождаемость на разных фазах развития популяции значительно различается.

В фазе роста численности популяции лося, когда экологическая плотность достаточно низкая и необходимых ресурсов хватает всем животным, воспроизводство и выживаемость молодняка оказались наиболее высокими. В размножении участвовало около 90% половозрелых самок, причем в среднем 55% (43–62%) имело по два эмбриона. На одну стельную лосиху приходилось 1,6 эмбриона. Выживаемость молодняка составила 72%.

В фазе относительной стабильности, когда необходимые ресурсы находятся в условном равновесии с численностью популяции (т. е. фактически на грани равновесия), в размножении участвовало только 77 половозрелых самок, яловость возрастила в 2,5 раза, по два эмбриона имело только 25 самок. В среднем на одну стельную самку приходилось 1,3 эмбриона, участились случаи резорбции эмбрионов. Существенно снизилась выживаемость молодняка, составившая около 60–65%.

В фазе депрессии, когда многим животным ресурсов не хватает, воспроизводство резко снизилось вследствие повышения яловости, снижения доли самок с двойнями, причем в этой фазе наблюдалась высокая амплитуда колебаний показателей этих параметров.

Вероятно, часть самок участвовала в размножении 1 раз в 2 года. В среднем на одну стельную самку приходилось 1,2 эмбриона. Выживаемость молодняка снизилась до 45–50%. В фазе депрессии по сравнению с фазой роста воспроизводство снизилось на 42% [7].

В угодьях, где плотность зверей невелика, чрезмерное сокращение числа самцов даже у животных-полигамов, среди которых самец оплодотворяет несколько самок, ведет к тому, что в период спаривания часть самок в этих условиях может просто не найти себе самцов и остаться яловой [8].

Известный российский ученый-охотовед Я. С. Русанов в своей книге «Охота и охрана фауны» приводит результаты исследования, проведенного в Польше Е. Дзидузким и опубликованного в 1969 г., согласно которому отстрел самцов косули, нарушивший соотношение полов, оказался вредным: при 4–6 самках на одного самца численность поголовья резко снижалась, а качество входящих в него особей ухудшалось. Средний вес взрослых косуль из популяции, где количество взрослых самцов было равно количеству взрослых самок, составлял 27 кг; вес таких животных из популяции, где на одного самца приходилось шесть самок, был всего 15 кг [9].

Таким образом, доля холостых самок в популяции, или наоборот, самок с приплодом может служить надежным признаком состояния популяции животных [10].

Основная часть. Одним из методов определения фактической плодовитости самок и рождаемости в популяции является анализ состояния яичников самок, добытых во время сезона охоты.

В основу метода положено макроскопическое (визуальное, без применения увеличительных приборов) обследование части репродуктивных органов (яичников) самок оленевых, находящихся в репродуктивном возрасте (старше 1 года) и добытых во время охотничьего сезона. Анализ яичников производится на наличие пигментированных пятен (желтых тел), свидетельствующих об овуляции, беременности и (или) рождении детенышей в предыдущий год. Отсутствие у самок репродуктивного возраста желтых тел говорит о проблемах с реализацией своего врожденного воспроизводственного потенциала (плодовитости). При обследовании достаточно большого количества яичников самок из одной популяции (достаточный размер выборки) можно посчитать процент взрослых самок, участвующих в воспроизводстве, который может служить показателем уровня потенциального и фактического воспроизводства (реализованной плодовитости) в популяции.

Для анализа плодовитости необходимы только яичники. Яичники наполнены фолликулами, из которых вызревают яйцеклетки, способные к оплодотворению. Процесс вскрытия созревшего фолликула и выделения из него зрелой яйцеклетки называется овуляцией.

На месте овулировавшего фолликула в яичнике образуется углубление, которое заполняется кровью, а затем быстрорастущими клетками фолликулярного эпителия (зернистого слоя). Клетки растущего фолликулярного эпителия приобретают многоугольную форму и превращаются в лютениевые клетки, которые откладывают пигмент – лутеин, имеющий чаще всего желтую или буро-красноватую, иногда светло-коричневую окраску. Эти клетки разрастаются и замещают кровяной сгусток и всю полость фолликула. Образовавшееся первичное желтое тело (лат. *corpus*, или *corpora luteum*), названное по его цвету, плотнее фолликула и, как правило, выступает грибовидно на поверхности яичника.

Желтое тело является железой внутренней секреции, оно выделяет гормон – прогестерон. Прогестерон препятствует росту новых зрелых фолликулов и их овуляции, вызывает подготовку слизистой оболочки матки к имплантации зародыша и развитию плаценты, способствует сохранению беременности и разрастанию тканей молочной железы.

Когда у самки наступает беременность, желтое тело сильно увеличивается, занимая большую часть паренхимы яичника, и функционирует на протяжении всей беременности. Такое образование называется также желтым телом беременности. В первой половине беременности желтое тело, как правило, достигает своего максимального развития. Оно остается до родов и затем, сразу же после родов регressesирует, начинает постепенно рассасываться, с

формированием в конечном итоге на его месте небольшого рубца желтого тела (лат. *corpus rubrum*), сохраняющего желтую окраску до нескольких лет. Таким образом, рубцы желтого тела свидетельствуют о том, что у самки прошлой весной был приплод.

Если же беременность не наступает, то постепенно желтое тело атрофируется, замещаясь соединительной тканью, его желтый цвет заменяется белым, вследствие чего оно уже называется беловатым телом (лат. *corpus albicans*), которое в дальнейшем рассасывается.

Отстрел самок оленевых происходит во время охотничьего сезона в период октября и ноября. У лося и оленя этот период наступает сразу после периода гона (конец августа – начало октября). У косули гон происходит с середины июля до середины августа, и у оплодотворенных самок происходит временная задержка с развитием плода.

Таким образом, в течение охотничьего сезона эмбрионы еще не развиты, и установить факт беременности по их наличию, как правило, практически невозможно. Только по наличию первичных желтых тел можно судить о потенциальной плодовитости в текущем году, а по наличию пигментированных рубцов желтых тел (лат. *corpus rubrum*) – о прошлой реализованной беременности около 6 месяцев тому назад.

Желтые тела сохраняются до конца диапаузы как у беременных, так и у неоплодотворенных особей в данном году [11, 12]. Однако следует отметить, что их количество не обязательно соответствует количеству эмбрионов [12, 13].

Плод при определенных условиях может рассосаться (резорбция), родиться мертвым или может произойти выкидыши. Однако факт наличия первичных желтых тел текущего года, по крайней мере, свидетельствует о том, что у самки достаточно хорошая кондиция, чтобы произошла овуляция яйцеклеток и она могла спариться с самцом для получения потомства.

Высокий процент самок, имеющих первичные желтые тела текущего года, позволяет исключить наличие факта переуплотнения популяции и недостатка кормовых и других необходимых ресурсов, при котором уменьшается количество самок, участвующих в воспроизводстве. Однако это не позволяет исключить возможного недостаточного количества самцов для оплодотворения всех самок в популяции, поскольку рассасывание желтых тел и деградация их до беловатых тел в случае не наступления беременности происходит в гораздо более поздние сроки, чем когда происходит отстрел самок в сезон охоты.

При помощи подсчета общего количества первичных желтых тел в парах яичников и соотношения их с количеством обследованных самок можно рассчитать процент овуляции самок в популяции в целом, а также отдельно по возрастным группам: годовалых (в возрасте 1,5 лет) и более старших самок. У лося и косули в оптимальных условиях часть годовалых самок приходит в охоту и участвует в размножении, в то время как у оленя благородного это происходит чрезвычайно редко. Поэтому у оленя имеет смысл учитывать только плодовитость самок более старшего возраста (от 2,5 лет и старше).

Как было сказано выше, процент овуляции самок и процент фактической беременности и рождаемости могут не совпадать, однако высока вероятность того, что между этими показателями существует высокая степень корреляции. Так, например, во время одного из исследований популяции лося в северо-восточной части канадской провинции Онтарио в период 1957–61 гг. были проанализированы пары яичников 210 взрослых самок. Первичные желтые тела в яичниках имели 35% годовалых и 86% более старших самок. Доля овуляции составляла 37% у годовалых самок и 127% у более старших (что говорит о том, что многие взрослые самки имели как минимум по два овулировавших яйца). Анализ пигментированных рубцов желтых тел беременности в тех же яичниках 6-месячной давности показал, что процент беременности составил 17% у годовалых и 113% у более старших самок. Таким образом, у годовалых самок только 46% овуляций завершились беременностями, в то время как у более старших почти 89% овуляций завершились беременностями и рождением потомства [14].

Исследование плодовитости самок косули было проведено в 2013 г. в Словении. В течение охотниччьего сезона с 1 сентября по 31 декабря были собраны яичники 392 взрослых и 82 годовалых самок с территории 45 охотничьих участков. По наличию первичных желтых тел была определена потенциальная плодовитость самок, а по количеству желтых тел в каждом яичнике – потенциальный размер помета детенышей (рис. 1). Желтые тела были обнаружены у всех, кроме двух, взрослых самок, но только 15 годовалых самок были бесплодными, и все они были в плохой кондиции тела. Среднее количество желтых тел в яичниках взрослых самок было 1,84 и 1,20 – у годовалых. Масса тела строго влияла на потенциальный размер помета в обоих возрастных классах – все самки менее 10 кг не имели желтых тел, а все самки весом более 16 кг имели по два желтых тела. Исследование производилось в условиях высокой популяционной продуктивности косули в стране. Таким образом, наличие первичных желтых тел может служить индексом потенциальной плодовитости самок [15].



Рис. 1. Яичники самки косули:

а – по одному первичному желтому телу на двух яичниках, потенциальная плодовитость – 2 детеныша; *б* – на левом яичнике 3 желтых тела, на правом яичнике 1 желтое тело, потенциальная плодовитость – 4 детеныша

При помощи подсчета рубцов желтого тела можно определить плодовитость самок за прошлый год. Поскольку продуктивность популяции также рассчитывается по итогам за предыдущий год, то плодовитость самок может быть достаточно объективным показателем, объясняющим или исключающим возможную причину низкой продуктивности популяции.

К сожалению, представленный материал не позволил рассчитать плодовитость самок ни для одного вида оленевых ни по одному из лесхозов, потому что для расчета показателя должна быть достаточно большая выборка образцов, которая бы могла отражать плодовитость самок всей популяции. Наилучшим вариантом является обследование всех 100% отстрелянных взрослых самок, при которых не было сеголетков (поскольку наличие сеголетков при самке фактически подтверждает, что самка участвовала ранее в воспроизводстве). Общее количество пар яичников должно быть по возможности не менее 30, в крайнем случае, не менее 20. Меньшее количество будет означать недостаточность выборки, поскольку единой жизнеспособной популяцией считается та, которая насчитывает как минимум 300–500 животных, из них взрослые самки составляют около 30–40% (минимум 100 животных) и отстрел самок равен примерно 10%, т. е. 30 животных. Поэтому если количество отстреливаемых взрослых самок меньше 20–30 особей, то данный вид анализа плодовитости не имеет смысла проводить.

Разработанная методика определения плодовитости самок видов семейства олены по анализу репродуктивных органов, и в частности обследование яичников на наличие первичных желтых тел, а также рубцов желтых тел, дает возможность пользователям охотничьих угодий в полевых условиях собирать необходимый для анализа материал и анализировать его без применения дополнительного оптического оборудования.

Определение плодовитости самок данным методом целесообразно в тех случаях, когда продуктивность популяции данного вида низкая или недостаточно высокая, и есть основания предполагать, что она обусловлена низким уровнем рождаемости.

Продуктивность популяции рассчитывается по формуле

$$P = \frac{(S_n - S_{n-1}) \cdot H_{n-1}}{S_{n-1}} \cdot 100\%,$$

где P – показатель продуктивности; S_n – численность животных в данном году; S_{n-1} – численность животных в предыдущем году; H_{n-1} – размер изъятия животных за предыдущий год.

При значениях продуктивности 10% и ниже популяции лося, оленя и косули следует считать низкопродуктивными, при 10–15% – недостаточно высокопродуктивными.

В основу метода положено макроскопическое (визуальное, без применения увеличительных приборов) обследование части репродуктивных органов (яичников) самок оленевых, находящихся в репродуктивном возрасте (старше 1 года) и добытых во время охотничьего сезона.

Анализ яичников производится для выявления пигментированных пятен (желтых тел), свидетельствующих о наличии овуляции, беременности и (или) рождении детенышней в предыдущий год. Отсутствие у самок репродуктивного возраста желтых тел свидетельствует о проблемах с реализацией своего врожденного воспроизводственного потенциала (плодовитости).

Желтые тела, подлежащие подсчету, делятся на два вида:

- первичные желтые тела текущего периода спаривания, свидетельствующие о потенциальной беременности или, по крайней мере, наличии овуляции (созревании яйцеклетки), т. е. физиологической готовности самки принести потомство;
- рубцы желтого тела, указывающие на то, что самка имела потомство ранее, весной текущего года (рис. 2);

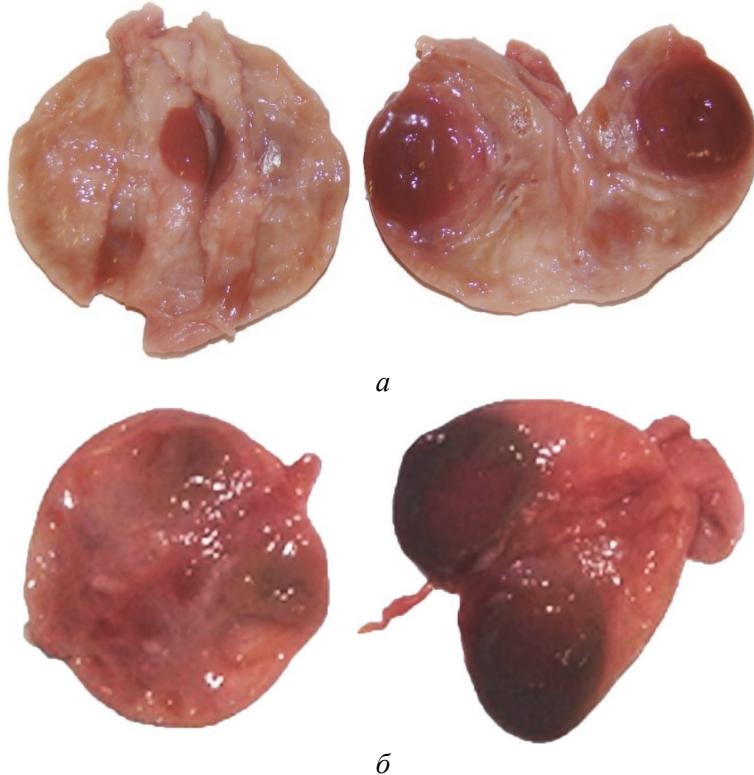


Рис. 2. Рубцы желтого тела на яичниках самок лося (*а*) и оленя (*б*)

Если первичные желтые тела, как правило, хорошо различимы и легко определяются и подсчитываются, то рубцы от них не всегда заметны, а у самок косули различить их без увеличительных приборов весьма проблематично. Поэтому лица, которые будут заниматься подсчетом желтых тел, должны иметь практические навыки в их определении.

Анализу подлежат пары яичников по возможности всех самок репродуктивного возраста (лоси и косули от 1,5 лет и старше), добытых в данном охотничем хозяйстве или группе соседних охотничьих хозяйств в течение осенне-зимнего сезона охоты (октябрь – ноябрь), для которых определяется общий процент продуктивности и процент возможного изъятия. Чем больше размер выборки, тем надежнее будет результат анализа. При этом желательным минимальным размером выборки следует считать не менее 30 особей. Размер выборки в 20 особей может рассматриваться в качестве допустимого минимального, при этом надежность результатов считается невысокой.

Можно не обследовать яичники (но учитывать при определении плодовитости) у самок, если были добыты находящиеся при них телята, а также, если при вскрытии матки обнаружены эмбрионы телят. Их наличие уже свидетельствует о том, что данная самка участвовала в воспроизведстве.

Пары яичников следует отделить и разрезать вдоль и посчитать количество первичных желтых тел, а также их рубцов по возможности и при их наличии. При этом следует учесть, что яичники косули маленькие (размером примерно с ноготь мизинца человека), отстрел самок происходит в период, когда возможное зачатие произошло в июле – августе текущего года, первичные желтые тела (если они есть) уже хорошо развиты и зачастую занимают значительную часть яичника. Поэтому обнаружение в яичниках косули рубцов желтых тел, свидетельствующих о недавнем рождении потомства весной, маловероятно.

Заключение. Процент самок, у которых яичники имели первичные желтые тела, говорит о потенциальной плодовитости самок в данной популяции, обеспечивающей уровень рождаемости. Показатель в 80% и выше говорит о высокой потенциальной плодовитости, от 70 до 80% – о средней и ниже 60% – о низкой. У оленя, самки которого редко достигают репродуктивных кондиций до 2,5 лет, указанные доли допускается уменьшить на 10 процентных пунктов. Следует учитывать, что потенциальная плодовитость самок свидетельствует только об их физиологической готовности к спариванию и принесению потомства, но практически всегда будет меньше, чем фактическая, особенно в условиях недостаточности самцов. В нормальных условиях самки должны обладать высокой потенциальной плодовитостью, поэтому низкая и даже средняя потенциальная плодовитость может свидетельствовать о том, что популяция характеризуется излишней экологической плотностью (переуплотнена) и требуется ее снижение.

Процент самок старше 2,5 лет, у которых яичники имели рубцы желтого тела, говорит о фактически реализованной за предыдущий сезон размножения плодовитости самок. Необходимо учитывать, что визуализация рубцов желтого тела без применения увеличительных приборов требует внимательности и определенного уровня навыков их распознавания, иначе возможны ошибки. Поэтому результаты плодовитости самок по данному показателю следует рассматривать во взаимосвязи и с учетом результатов оценки потенциальной плодовитости по первичным желтым телам. Низкий (менее 80%) процент самок старше 2,5 лет, имеющих рубцы желтого тела, может говорить как о переуплотнении популяции, так и о недостаточном количестве самцов для оплодотворения всех самок.

Процент овуляции определяет количество детенышей, которое потенциально может родиться на 100 самок в популяции. Следует учитывать, что фактическая рождаемость будет всегда меньше, чем процент овуляции.

Список литературы

1. Leopold Aldo. Game management 1933. Wisconsin: University of Wisconsin Press. Reprint, 1986. 481 p.

2. Odum E. Fundamentals of Ecology. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1953. 384 p.
3. Krausman P. R. Introduction to Wildlife Management. The Basics. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 478 p.
4. Bertouille S. B., De Crombrugghe S. Fertility of red deer in relation to area, age, body mass and mandible length // Z. Jagdwiss. 2002. No. 48. P. 87–98.
5. McCullough D. R. Concepts of large herbivore population dynamics // Wildlife 2001: Populations. Springer Dordrecht. 1992. P. 967–984.
6. Данилкин А. А. Дикие копытные в охотничьем хозяйстве. М.: ГЕОС, 2006. 366 с.
7. Дунин В. Ф., Козло П. Г. Лось в Беларуси. Минск: Навука и тэхніка, 1992. 207 с.
8. Юргенсон П. Б. Охотничьи звери и птицы (прикладная экология). М.: Лесная промстъ, 1968. 308 с.
9. Рusanov Я. С. Охота и охрана фауны (Влияние охоты на структуру популяций охотничьих животных). М.: Лесная промстъ, 1973. 144 с.
10. Filonov K. P. Лось. М.: Лесная промстъ, 1983. 246 с.
11. Luteal Oxytocin and Monoestry in the Roe Deer Capreolus Capreolus / A. P. F. Flint [et al.] // J. Reprod. Fertil. 1994. No. 101. P. 651–656.
12. Ultrasonography of the Ovaries and Uterus and Grey Scale Analysis of the Endometrium during Embryonic Diapause in European Roe Deer / R. Hermes [et al.] // Acta Theriol. 2000. No. 45. P. 559–572.
13. Factors Affecting Implantation Failure in RoeDeer / R. Chirichella [et al.] // J. Wildl. Manag. 2019. No. 83. P. 599–609.
14. Simkin D. W. Reproduction and Productivity of Moose in Northwestern Ontario // Journal of Wildlife Management. 1965. Vol. 29, no. 4. P. 740–750.
15. Flajšman K., Jelenko I., Pokorný B. Reproductive Potential of Roe Deer in Slovenia // Balkan Journal of Wildlife Research. 2014. Vol. 1, iss. 1. P. 20–25.

References

1. Leopold Aldo. Game management 1933. Wisconsin, University of Wisconsin Press Publ. Reprint, 1986. 481 p.
2. Odum E. Fundamentals of Ecology. Philadelphia, W. B. Saunders Company Publ., 1953. 384 p.
3. Krausman P. R. Introduction to Wildlife Management. The Basics. New Jersey, Prentice Hall Publ., 2002. 478 p.
4. Bertouille S. B., De Crombrugghe S. Fertility of red deer in relation to area, age, body mass and mandible length. Z. Jagdwiss, 2002, no. 48, pp. 87–98.
5. McCullough D. R. Concepts of large herbivore population dynamics. *Wildlife 2001: Populations*. Springer Dordrecht, 1992, pp. 967–984.
6. Danilkin A. A. *Dikiye kopytnyye v okhotnich'yem khozyaystve* [Wild ungulates in hunting grounds]. Moscow, GEOS Publ., 2006. 366 p. (In Russian).
7. Dunin V. F., Kozlo P. G. *Los' v Belarusi* [Elk in Belarus]. Minsk, Navuka i tekhnika Publ., 1992. 207 p. (In Russian).
8. Yurgenson P. B. *Okhotnich'i zveri i ptitsy (prikladnaya ekologiya)* [Game animals and birds (applied ecology)]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1968. 308 p. (In Russian).
9. Rusanov Ya. S. *Okhota i okhrana fauny (Vliyanie okhoty na strukturu populyatsiy okhotnich'ikh zhivotnykh)* [Hunting and fauna conservation (The impact of hunting on the structure of game animal populations)]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1973. 144 p. (In Russian).
10. Filonov K. P. *Los'* [Elk]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1983. 246 p. (In Russian).

11. Flint A. P. F., Krzywinski A., Sempéré A. J., Mauget R., Lacroix A. Luteal Oxytocin and Monoestry in the Roe Deer Capreolus Capreolus. *J. Reprod. Fertil.*, 1994, no. 101, pp. 651–656.
12. Hermes R., Hildebrandt T. B., Göritz F., Jewgenow K., Lengwinat T., Hofmann R. R. Ultrasonography of the Ovaries and Uterus and Grey Scale Analysis of the Endometrium during Embryonic Diapause in European Roe Deer. *Acta Theriol.*, 2000, no. 45, pp. 559–572.
13. Chirichella R., Pokorný B., Bottero E., Flajšman K., Mattioli L., Apollonio M. Factors Affecting Implantation Failure in Roe Deer. *J. Wildl. Manag.*, 2019, no. 83, pp. 599–609.
14. Simkin D. W. Reproduction and Productivity of Moose in Northwestern Ontario. *Journal of Wildlife Management*, 1965, vol. 29, no. 4, pp. 740–750.
15. Flajšman K., Jelenko I., Pokorný B. Reproductive Potential of Roe Deer in Slovenia. *Balkan Journal of Wildlife Research*, 2014, vol. 1, iss. 1, pp. 20–25.

Информация об авторах

Подошвеlev Дмитрий Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: podoshv@mail.ru. SPIN-код: 3897-4607.

Mitrenkov Андрей Михайлович – ассистент кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: jag2@yandex.ru. SPIN-код: 2561-3800.

Гуринович Александр Владимирович – младший научный сотрудник кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: guron@inbox.ru.

Information about the authors

Podoshvelev Dmitry Alexandrovich – PhD (Agriculture), Associate Professor, the Department of Tourism, Nature Management and Hunting. Belarusian State Technological University (13a Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: podoshv@mail.ru. SPIN code: 3897-4607.

Mitrenkov Andrey Michailovich – Assistant Lecturer, the Department of Tourism, Nature Management and Hunting. Belarusian State Technological University (13a Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: jag2@yandex.ru. SPIN code: 2561-3800.

Gurinovich Alexandre Vladimirovich – Junior Researcher, the Department of Tourism, Nature Management and Hunting. Belarusian State Technological University (13a Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: guron@inbox.ru.

Поступила 10.11.2025