

«коренная вода», наблюдается в мае-июне, когда высокий уровень воды приводит к затоплению большинства пойменных водоемов. Периодические колебания уровня воды между паводками часто приводят к гибели икры и личинок ранненерестующих видов рыб [5].

В связи с малым залитием поймы и прогревом воды до 14°C нерест леща в 2007 г. проходил в экстремально ранние сроки с 26.04 по 06.05. Значительная часть стада леща отнерестилась в русле реки. Условия для воспроизводства леща весной 2007 г. следует признать неблагоприятными. Нагул леща в летне-осенний период также проходил при неблагоприятных условиях. Вегетационный период по сравнению со среднемноголетними данными характеризовался невысоким уровнем воды, что не позволило лещу вести нагул в пойменных водоемах.

В популяции леща промыслом ежегодно используется в среднем 21,5% общего запаса по биомассе и 7,2% по численности. Максимальные показатели среднегодовой популяционной биомассы (161,0 т) совпадают с возрастом формирования пополнения t_r – 4 года. Прогноз общих допустимых уловов (ОДУ) леща верховьев Оби на 2008 г. по данным Алтайского НИИ водных биологических ресурсов и аквакультуры определен в объеме 200 т.

Выводы

1. Происходит перераспределение объема вылова в пользу второстепенных заготовителей и любительского рыбо-

ловства, что объективно способствует росту конкуренции между пользователями биоресурсов.

2. Основу промыслового и нерестового стада леща верховий Оби составляют особи в возрасте 4-7 лет.

3. Условия для воспроизводства леща весной 2007 г. признаны неблагоприятными.

Библиографический список

1. Борисов В.М. Задачи прогнозирования в современных условиях отечественного рыболовства / В.М. Борисов // Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование. Новосибирск, 1997. С. 50-52.

2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

3. Мина М.В. Выявление специфики популяционной структуры при комплексном исследовании вида у рыб / М.В. Мина, К.А. Саввилова, Г.Г. Новиков // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареала. Вильнюс, 1976. Ч. 2. С. 123-130.

4. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала на малых озерах. Л.: ГОСНИОРХ, 1986. 65 с.

5. Петкевич А.Н. Перспективы рыбного хозяйства верхней Оби в связи с гидростроительством / А.Н. Петкевич, Б.Г. Иоганзен // Изв. ВНИОРХ. 1958. Т. 44. С. 5-28.



УДК 619:636.591

Ю.М. Малофеев,
Л.Ю. Майдорова

МОРФОЛОГИЯ КОПЫТЦЕВ МАРАЛА (*Cervus elaphus sib.*)

Важной особенностью номадных животных, к которым относятся маралы, является высокая приспособляемость их

к круглогодичному пастбищному (тебеневочному) содержанию в различных природно-климатических условиях.

В законе «Об охране животного мира» предусматривается научно обусловленное рациональное использование и воспроизводство диких и парковых копытных, от которых получают ценное диетическое мясо, панты, кожу, эндокринные органы, половой аппарат и другую побочную продукцию.

Акклиматизация и интродукция животных вызывают морфофункциональные изменения в органах и системах, в частности, дистальных отделах конечностей, особенно вследствие того, что животные попадают в условия, не соответствующие их экологической нише.

Задачей нашего исследования было изучение морфологии копытцев взрослых маралов.

Этим вопросам были посвящены работы В.М.-Д. Раднаева (по яку, лосю, северному оленю, 1990-2001), В.М.-Д. Раднаева и А.В. Степанова (1991-1995), В.М.-Д. Раднаева и А.И. Таничева (2001), Г.Д. Якушкина (1998) – овцебык, И.С. Ржаницыной и Н.Д. Овчаренко (1986). Вопросы морфологии производных кожного покрова марала содержатся в работах И.С. Ржаницыной (1982), Т.Н. Мунгаловой (1986).

Полноценные исследования копытцев марала в условиях Алтая не проводились. Нами изучены морфологическими методами 20 копытцев от взрослых маралов (4-10 лет).

Копытце – *unguicula*, как производное кожи, покрывает третьи фаланги основных и боковых пальцев. Копытце состоит из копытцевой каймы, венчика, стенки и копытцевой подошвы.

Копытцевая кайма представляет узкую безволосую полоску шириной 2-2,5 мм на границе с волосистой кожей. Она состоит из эпидермиса, дермы и подкожного слоя. Производящий слой эпидермиса каймы образует глазурь – мягкое, эластичное, прозрачное роговое вещество, покрывающее подлежащий рог.

Основа кожи каймы построена из тонких и длинных сосочков и богата кровеносными сосудами. Подкожный слой состоит из соединительной ткани с наличием коллагеновых волокон.

Кайма копытца у марала состоит из светло-серого мягкого рога, который, наплывая на трубчатый рог стенки, образует ее глазурный слой. Эпидермис

каймы имеет вид неширокого валика, а на межпальцевой стороне представлен узкой полоской. Внутренняя поверхность эпидермиса каймы образует неглубокий желобок, низкий край которого имеет выступ, входящий в паз валика основы кожи каймы. Основа кожи копытной каймы копытца марала представляет валик шириной 3-8 мм, покрытый довольно длинными, редко расположенными соединительнотканными сосочками, пронизывающими ростковый слой эпидермиса. Основа кожи каймы ограничена от таковой венчика мелким желобом, нижний край которого имеет форму паза. Желобок хорошо различим на дорсальной и абаксиальной поверхности, а с межпальцевой стороны не выражен. Пальмарно основа кожи каймы переходит в основу кожи мякиша.

В области каймы, по данным В.М.-Д. Раднаева и А.И. Таничева (2001), подкожный слой на дорсальной и абаксиальной поверхности копытца образует узкий валик – своеобразную подушку каймы, которая пальмарно (плантарно) расширяется и переходит в подушку мякиша. На межпальцевой поверхности подкожный слой развит слабо.

Снаружи эпидермис каймы покрыт слоем глазури, состоящим из отторгающихся ороговевших клеток и жироподобных веществ. На горизонтальных срезах в толще эпидермиса каймы видны немногочисленные роговые трубочки, а среди клеток шиповатого слоя – длинные соединительнотканые сосочки, расположенные перпендикулярно к поверхности эпидермиса. В эпидермисе каймы копытца марала, как указывает В.М.-Д. Раднаев (2001), зернистый слой не обнаружен. Этот факт у северного оленя отмечал еще А.И. Акаевский (1939). Кстати, им же выявлено отсутствие сосочкового слоя основы кожи северного оленя.

В сосочковом слое кожи копытца марала расположение коллагеновых волокон хаотичное (войлокоподобное), без определенной ориентации. Эластические волокна располагаются в основном вдоль коллагеновых пучков и в сосочках.

Сосудистый слой основы кожи каймы копытца характеризуется расположением коллагеновых волокон и пучков

своеобразными пластинами, параллельно друг другу. Количество эластических волокон невелико. Между пучками волокон располагаются многочисленные кровеносные сосуды и клеточные элементы соединительной ткани.

Венчик копыльца выступает в виде небольшого валика. Эпидермис венчика расположен на длинных сосочках дермы и продуцирует трубчатый рог копыльца, опускающийся по мере роста до подошвы. В венчике имеется подкожный слой.

Эпидермис венчика характеризуется редукцией зернистого и блестящего слоев. Основа кожи представлена рыхлым расположением пучков коллагеновых волокон, что предопределяет выраженную амортизирующую функцию венчика. У марала пучки коллагеновых волокон расположены перпендикулярно относительно друг друга.

При электронной микроскопии венчика эпидермальные ячеи щелевидной формы. Дермальные сосочки у марала уплощенные, в основании имеют форму треугольников (Раднаев В.М.-Д., 2002).

Стенка копыльца состоит из эпидермиса и собственно кожи без подкожного слоя. Основа кожи копытцевой стенки образует многочисленные листочки высотой до 2 мм, на которых расположены клетки производящего слоя эпидермиса. Длина листочков может достигать 32-35 мм. Листочковый рог стенки копыльца образует на подошве белую линию, отделяющую трубчатый рог стенки от подошвы.

Эпидермис стенки копыльца состоит из базального и рогового слоев. Изредка встречаются по 2-3 листочка, расположенные на одном основании. У марала на первичных листочках имеются вторичные, усиливающие сцепление дермальных листочков с эпидермальными.

При изучении ткани производных копытец в эпителии каймы, венчика и стенки были обнаружены активные зоны, своеобразные «клоны» в виде герминативных точек, обеспечивающих постоянное обновление тканей.

Подошва копыльца состоит из эпидермиса и дермы без подкожного слоя. Производящий слой эпидермиса формирует трубчатый рог подошвы копыльца.

Эпидермис подошвы состоит из мальпигиева и рогового слоев. Основа кожи

характеризуется ромбовидной вязью коллагеновых пучков, способной противостоять компрессии.

Таким образом, эпидермис собственно копыльца формирует роговую капсулу, или башмак, имеющий снаружи на стенке глазурь, основу в виде трубчатого рога стенки и подошвы и листочковый рог внутри башмака. На роговой капсуле различают стенку и подошву. На боковой стенке имеется передняя – зацепная и боковая часть, переходящая в пяточный угол. Медиальные стенки башмака направлены вертикально (межпальцевый участок).

В области пяточных углов, между суставом третьей фаланги и роговой капсулой, расположены пальцевые мякиши. Они состоят из эпидермиса, основы кожи и подкожного слоя. Роговой слой эпидермиса, основы кожи и подкожного слоя. Роговой слой эпидермиса мякиша переходит в роговой слой подошвы. Основа кожи мякиша имеет длинные сосочки, а подкожный слой включает в себя коллагеновые, эластические волокна и жировую ткань. Все это образует рессорный механизм копыльца.

Подошвенный участок у марала слегка куполообразно вогнут. В эпидермисе подошвенного участка мякиша зернистый слой отсутствует, а в центральном участке он хорошо выражен. Фиброархитектоника рыхлого волокнистого каркаса дермы представлена сложнопетлистым типом вязи. Подкожная основа сильно развита, образует фиброножировую подушку мякиша, способствующую пружинисто-эластичной опоре копыльца.

Внутренняя поверхность эпидермиса подошвенного участка мякиша марала характеризуется наличием на стенах ячеей сосцевидноподобных образований. Сосочки основы кожи широкие в основании и приостренные к вершине.

Биохимическими и биофизическими исследованиями установлено, что копытцевый рог марала является самым твердым и устойчивым к стиранию по сравнению с другими животными.

На ультраструктурном уровне пограничной зоны подошвы и мякиша отмечается связь основы кожи с эпидермисом посредством многочисленных сосочков, входящих в перфорированную поверхность эпидермиса. Отверстия различно-

го диаметра – 25–60 мкм. Стенки отверстий армированы периферическими полулунными образованиями, которые усиливают сцепление с сосочками основы кожи. Концы сосочков булавовидно утолщены, на некоторых из них имеется по червеобразному отростку. Сосочки дермы длиной до 300 мкм, диаметром 20–60 мкм, отростки длиной до 120 мкм, диаметром 12–15 мкм. Между отдельными сосочками встречаются эластичные анастомозы.

Сосочки основы кожи подошвы по сравнению с сосочками мякиша относительно тонкие и длинные, уплощенные с боков. Толщина сосочков дермы подошвы значительно меньше диаметра трубочек эпидермиса (Раднаев В.М.-Д., 2001).

Библиографический список

1. Раднаев В.М.-Д. Морфология копытец и мякишей номадных и диких жвачных: автореф. докт. дис. / В.М.-Д. Раднаев. Улан-Удэ, 2002. 36 с.
2. Ржаницына И.С. Видовые особенности кожи и ее производных у пантовых оленей / И.С. Ржаницына, Н.Д. Овчаренко // Экологические аспекты функциональной морфологии в животноводстве. М.: Наука, 1986. С. 23–27.
3. Степанов А.В. Фиброархитектоника волокнистого каркаса копытцев яка / А.В. Степанов, В.М.-Д. Раднаев // Тез. докл. XI съезда АГЭ. Полтава, 1992. С. 232.
4. Якушкин Г.Д. Овцебыки на Таймыре / Г.Д. Якушкин. Новосибирск, 1998. С. 18–43.

