

УДК 639.219:611-018.6

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОСЕВОЙ МУСКУЛАТУРЫ РОТАНА (*PERCCOTTUS GLENNI* DUV.)

В.П. ПАНОВ, А.Н. СМИРНОВ

(Кафедра анатомии, гистологии и эмбриологии с.-х. животных)

Приводятся сведения о топографических и морфологических особенностях боковых мышц ротана в связи с образом жизни. Показано, что поверхностная боковая мышца ротана представлена тремя порциями: дорсальной, средней и вентральной. Даны описание и морфометрическая характеристика трех типов мышечных волокон: белых, окислительных и волокон малого диаметра. Анатомо-гистологическое строение боковых мышц ротана характерно для медленнорастущих рыб, обладающих низкой плавательной активностью, но способных к совершению коротких бросков.

Ротан — представитель семейства Eleotridae — получил широкое распространение в водоемах ряда областей европейской части России (Московской, Ленинградской, Горьковской и др.), а также в Средней Азии [1, 3, 5, 6, 13]. Обитая в непроточных водоемах, в частности в рыбоводных прудах, он наносит существенный вред ценным видам рыб.

Исключительная выносливость ротана позволяет ему выживать в таких условиях, в которых другие виды рыб погибают. Ротан способен выдерживать высокую концентрацию сероводорода в воде и чрезвычайно высокую окисляемость [4]. Работы, посвященные морфологической характеристике ротана, интродуцированного в

европейскую часть нашей страны, немногочисленны [2, 5, 9]. Имеются данные о значительной изменчивости экологических и морфологических признаков этого вида [13].

Известно, что строение мускулатуры рыб и их плавательная активность тесно связаны [14—16, 26]. Ротан — малоподвижная, хищная рыба. Обычно он держится около дна в зарослях водных растений или каком-либо укрытии, передвигается медленно, работая грудными плавниками. Другой способ локомоции ротана — короткие броски при поимке добычи или возникновении опасности.

Изучению строения мускулатуры представителей рыб семейст-

ва Eleotridae уделяется мало внимания, несмотря на их широкое распространение, большое морфоэкологическое разнообразие и хозяйственную ценность отдельных видов. Нам известна одна работа, посвященная изучению морфологии мышц новозеландского элеотриса [18].

Целью настоящей работы является изучение топографии и гистологического строения осевой мускулатуры ротана в связи с особенностями локомоции.

Методика

Объектом исследования служили ротаны, пойманные в Кузнецовском пруду г. Реутова Московской области. Для изучения были использованы 3 экземпляра средней массой 3,1 г и длиной (L) 6,4 см. Пробы мышц отбирали из трех отделов тела рыб (рис. 1): переднего (у головы), среднего (перед первым спинным плавником) и заднего (позади второго спинного плавника). Образцы фиксировали в 4% растворе формальдегида. Строение мускулатуры изучали на поперечных желатиновых срезах толщиной 15—20 мкм, которые окрашивали гематоксилином, суданом III и суданом черным Б [11]. Измеряли по 100—200 волокон поверхностной и глубокой боковых мышц. Проекционным методом устанавливали площадь, занимаемую мышцами различных морфофункциональных типов. Фотографии гистопрепаратов выполнены при помощи микроскопа МБИ-15 на плёнке «Микрат-300».

Экспериментальный материал обработан статистически [10].

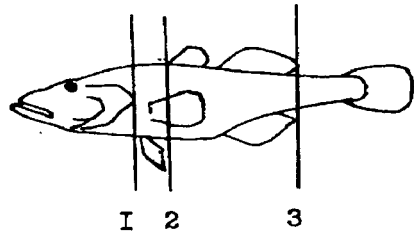


Рис. 1. Места отбора проб мышц: 1 — передний участок; 2 — средний; 3 — задний.

Результаты

Относительная масса мускулатуры ротана из различных районов Московской области в зависимости от сезона года колеблется от 35,1 до 41,8% [8]. Поверхностная боковая мышца, характерная для большинства пресноводных рыб, у ротана после удаления кожи отчетливо не просматривается, но хорошо видна на гистологических препаратах. Эта мышца у ротана не имеет интенсивной темной окраски и значительно меньше развита, чем у быстроплавающих видов рыб.

По общей организации осевой мускулатуры ротан существенно не отличается от других видов рыб. Относительно небольшая поверхностная боковая мышца располагается тонким слоем под кожей по бокам тела. На поперечном сечении тела площадь, занимаемая поверхностной боковой мышцей, уменьшается в каудальном направлении, а в хвостовом стебле она в 2,1 раза меньше, чем в переднем отделе. В среднем отделе доля поверхностной боковой мышцы наименьшая (на 17,2—25,0% меньше, чем в других отделах). Основная масса этой мыш-

цы сосредоточена в средней порции, которая находится на уровне горизонтальной септы, делящей ее на эпаксиальную и гипаксиальную части (рис. 2). Распределяется эта порция вдоль тела рыбы так же, как и вся поверхностная боковая мышца (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Доля поверхностной боковой мышцы (%) в общей площади мускулатуры на поперечных срезах

Отдел тела	Поверхностная боковая мышца	Средняя порция поверхностной боковой мышцы
Передний	2,9	2,0±0,1
Средний	2,4	1,2±0,1*
Задний	3,2	2,0±0,2

Примечание. Здесь и в табл. 2 достоверность разности указана по отношению к переднему отделу тела.

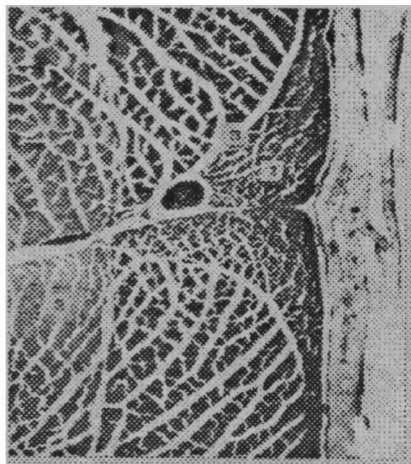


Рис. 2. Поперечный разрез боковых мышц на уровне горизонтальной септы. Окраска суданом черным Б. Увел. 40 раз.

1 — поверхностная боковая мышца; 2 — глубокая боковая мышца; 3 — межмышечная септа; 4 — горизонтальная септа.

Кроме средней порции, имеются дорсальная и вентральная части поверхностной боковой мышцы. Они проходят параллельными тяжами на значительном удалении от средней порции (рис. 3). В переднем и среднем отделах тела дорсальная и средняя порции поверхностной боковой мышцы не связаны, а в хвостовом — между ними находится мышечный слой толщиной 3—4 волокна и более. Вентральная и средняя части на всем протяжении тела связаны между собой пластом мышечных волокон, более тонким (1—2 волокна) в переднем отделе тела. Соотношение дорсальной, средней и вентральной порций поверхностной боковой мышцы зависит от расположения и в среднем составляет 1,0:3,0:0,8. Доля сред-

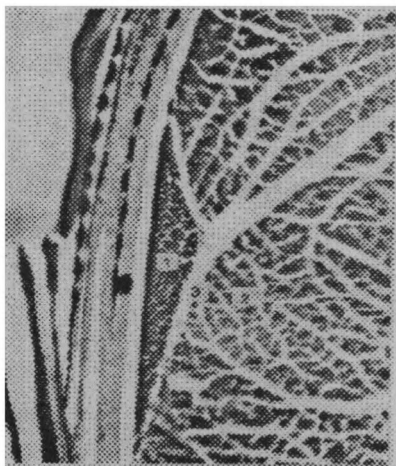


Рис. 3. Расположение дорсальной порции поверхностной боковой мышцы в переднем отделе тела. Окраска гематоксилином-суданом III. Увел. 40 раз.

1 — поверхностная боковая мышца; 2 — глубокая боковая мышца; 3 — межмышечная септа.

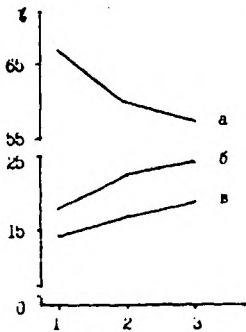


Рис. 4. Распределение порций поверхностной боковой мышцы (%).

a — средняя; *b* — дорсальная; *v* — вентральная; остальные обозначения те же, что на рис. 1.

Ща состоит из волокон двух типов, но есть переходные формы. Большая часть мышцы образована округлыми или овальными волокна-

ней порции в поверхностной боковой мышце в каудальном направлении уменьшается, а дорсальной и вентральной — увеличивается (рис. 4).

Поверхностная боковая мыш-

ца имеет диаметр 10—30 мкм. На поперечном срезе заметно, что под сарколеммой располагается относительно большое количество саркоплазмы, окружающей довольно рыхлый пучок миофибрилл (рис. 5). В саркоплазме имеются округлые митохондрии, липидных включений нет. По периферии пучка в один слой располагаются уплощенные миофибриллы. Внутренняя часть пучка образована многочисленными округлыми и овальными в поперечном сечении миофибриллами. Центральная часть пучка свободна от них и заполнена саркоплазмой, в которой встречаются митохондрии. Размеры и количество свободных от миофибрилл участков возрастают с увеличением диаметра волокон этого типа. Нали-

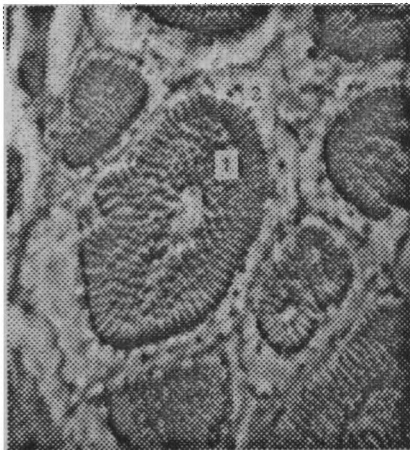


Рис. 5. Поверхностная боковая мышца. Окраска суданом черным Б. Увел. 1000 раз.

Слева — волокна окислительного типа, 1 — саркоплазма, 2 — пучок миофибрилл.

Справа — волокна малого диаметра, 1 — горизонтальная септа, 2 — пучок миофибрилл.

чие большого количества митохондрий и саркоплазмы дает основание предположить, что они относятся к типу окислительных мышечных волокон. В глубоких частях поверхностной мышцы эти волокна крупные, в латеральных диаметры их меньше. Установлено, что подобные волокна у новозеландского элетриса относятся к типу розовых [18]. Средний диаметр окислительных мышечных волокон в хвостовом стебле на 8,3 и 13,0% больше, чем соответственно в переднем и среднем отделах тела.

Тонкий латеральный слой поверхностной мышцы и ее части, примыкающей к горизонтальной миосепте, образованы округлыми мелкими волокнами диаметром 4—10 мкм (рис. 5). В этих волокнах меньше саркоплазмы и митохондрий, чем в описанных выше. Миофибриллы в волокнах малого диаметра образуют плотный пучок, форма и размеры их разнообразны, и только в наиболее крупных из них миофибриллы уплощены и располагаются радиально. Митохондрий мало, они находятся под сарколеммой. Подобные волокна найдены у многих видов рыб. Отдельные волокна малого диаметра встречаются и в глубоких слоях поверхностной мышцы. Присутствие переходных форм в поверхностной мышце, плавный характер изменения их структуры и размеров позволяют предположить, что волокна малого диаметра являются молодыми розовыми волокнами.

Глубокая боковая мышца, составляющая основную часть латеральной мускулатуры (97—

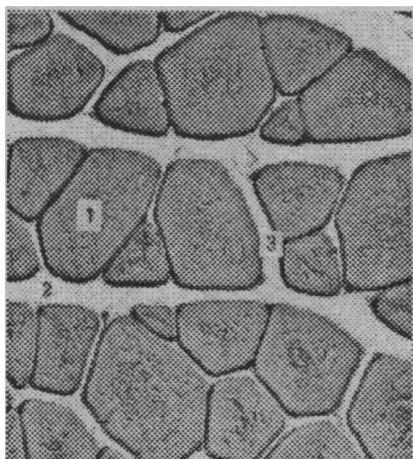


Рис. 6. Глубокая боковая мышца. Окраска суданом черным Б. Увел. 250 раз.

1 — белые мышечные волокна; 2 — прослойки перимизия между тяжами волокон; 3 — эндомизий.

98%), отделена от поверхностной мышцы тонкой соединительнотканной прослойкой. Площадь, занимаемая этой мышцей на поперечном разрезе тела, уменьшается от головы к хвостовому стеблю в 2,4 раза. Белая мускулатура образована сравнительно крупными (10—70 мкм) типичными белыми волокнами (рис. 6). Форма их разнообразна, но чаще это многоугольники, они собраны в уплощенные тяжи толщиной 1—3 волокна и более. Прослойки соединительной ткани (эндомизий) между волокнами значительно тоньше, чем перимизий между соседними тяжами. Площадь поперечного сечения волокна под сарколеммой занята плотным пучком миофибрилл, окруженным тонким слоем саркоплазмы. По периферии пучка радиально располагаются миофибриллы в виде плас-

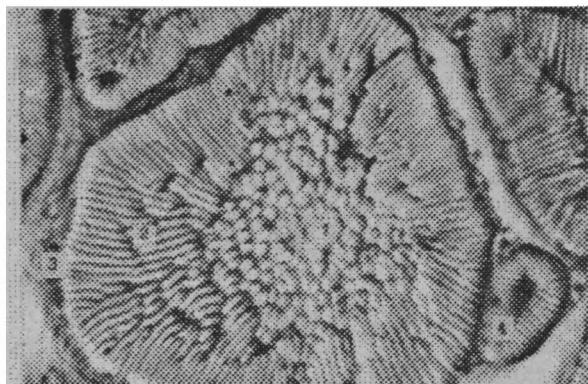


Рис. 7. Поперечный разрез через белое мышечное волокно. Окраска суданом черным Б. Увел. 1000 раз.

1 — центральная часть пучка миофибрилл; 2 — периферическая часть пучка миофибрилл; 3 — каемка саркоплазмы с редкими митохондриями; 4 — молодое белое волокно.

тинок, ширина которых превышает в 10 и более раз их толщину. Центральная часть пучка занята миофибриллами, имеющими форму от округлых до уплощенных (ширина примерно в 2—4 раза превышает толщину). Они разделены тончайшими прослойками саркоплазматической сети (рис. 7). Митохондрии расположены большей частью в центральной зоне пучка между миофибриллами, но встречаются также под сарколеммой.

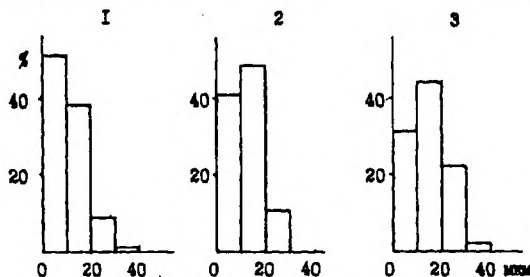


Рис. 8. Размерная структура волокон глубокой боковой мышцы.

Обозначения те же, что на рис. 1.

Средний диаметр белых мышечных волокон от передней до хвостовой части тела уменьшается на 11,6%. Размер волокон поверхностной боковой мышцы меньше зависит от расположения их в теле ротана. Однако средний диаметр этих волокон окислительного типа в хвостовом стебле на 8,3 и 13,0% больше, чем соответственно в переднем и среднем отделах тела (табл. 2).

Наибольшей размерной изменчивостью обладают белые мышечные волокна. Коэффициент вариации диаметров волокон поверхностной боковой мышцы, как правило, ниже, чем белых (табл. 2).

В размерном составе глубокой боковой мышцы преобладают волокна диаметром 30—39,9 мкм. В целом распределение их приближается к нормальному. Существуют определенные топографические различия в размерном составе мышечных волокон: в хвостовом отделе количество мелких (10—29,9 мкм) в 1,6 раза больше, а крупных, напротив, меньше, чем в переднем отделе (рис. 8).

По размерному составу волокна поверхностной боковой мышцы существенно отличаются от глубокой. Здесь наиболее многочисленны (до 90%) волокна размерного класса 0—19,9 мкм. В каудальном направлении

Диаметр мышечных волокон (мкм)

Тип волокон	Передний отдел		Средний отдел		Задний отдел	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
Белые	36,8±1,2	31,8	36,0±1,0	27,6	33,4±1,1*	33,3
Окислительные	16,9±0,5	29,4	16,2±0,4	24,0	18,3±0,5*	26,8
Малого диаметра	7,0±0,2	25,7	6,8±0,2	31,1	7,3±0,6	22,9

количество этих волокон уменьшается на 38,5%, а доля волокон с диаметром более 20 мкм увеличивается в 2,3 раза (рис. 9).

Известно, что относительная масса поверхностной боковой мышцы тесно связана с характером и уровнем локомоторной активности рыб. Показано, что способность рыбы к длительному плаванию находится в прямой зависимости от развития красной мускулатуры. У рыб, плавающих постоянно, ее доля в осевых мышцах выше, чем у видов, передвигающихся бросками и не способных к продолжительному движению [7, 15, 21].

По относительной доле поверхностной боковой мышцы в среднем отделе ротан уступает всем исследованным видам рыб. Например, у таких сравнительно плохих пловцов, как лещ и ка-

нальный сом, значение этого показателя в 1,3—1,4 раза выше, чем у ротана [9, 12]. По относительной массе красной мускулатуры близки к ротану некоторые малоактивные морские рыбы. Интересно отметить, что обычно они лежат неподвижно на дне, а при испуге отплывают на небольшое расстояние, чередуя короткие броски с движением по инерции, скольжением. У одного из этих видов — светлого клинуса (*Clinus perspicillatus*) доля красной мускулатуры одинакова во всех отделах тела [25]. У мелкого медленнорастущего вида — толстоголова (*Pithephales notatus*), для плавания которого также характерны короткие броски, доля, занимаемая красной мускулатурой, хотя и увеличивается в каудальном направлении, но остается довольно небольшой (1,1—3,8% от всех мышц) [19]. Эти особенности поведения и распределения поверхностной боковой мышцы характерны и для ротана.

В поверхностной боковой мышце рыб часто встречаются мышечные волокна очень малого диаметра (менее 10 мкм); расположение их зависит от вида рыб и, вероятно, от способа локомоции.

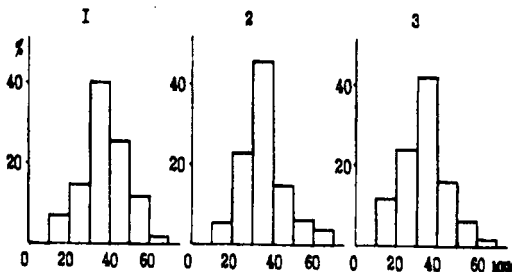


Рис. 9. Размерная структура волокон поверхностной боковой мышцы.

Обозначения те же, что на рис. 1.

Например, у форели (*Salmo gairdneri*) и щуки (*Esox lucius*) эти волокна разбросаны в толще поверхности боковой мышцы [27, 33], у сома (*Ictalurus melas*) они располагаются тонким слоем в наиболее глубоких участках, прилегающих к межмышечной фасции [17], а у элеотриса (*Gobiomorphus cotidianus*) и трехиглой коллошки (*Gasterosteus aculeatus*) — главным образом вдоль горизонтальной миосепты [18]. У ротана расположение мелких волокон в поверхностной боковой мышце такое же, как у новозеландского элеотриса и у трехиглой коллошки. У некоторых малоподвижных антарктических рыб, передвигающихся при помощи грудных плавников, волокна малого диаметра располагаются непосредственно под кожей [30]. Волокна этого типа имеют миофибриллы, однако саркоплазматическая сеть слабо развита, мало митохондрий [18], нет миоглобина [30]. Они характеризуются отсутствием липидов и гликогена, чрезвычайно низкой активностью ферментов окислительного метаболизма [25, 26]. У некоторых видов рыб в волокнах малого диаметра обнаружены гликолитические ферменты и АТФ-аз, что придает им сходство с белыми мышечными волокнами [24, 25, 28]. Слабое развитие окислительной системы, отсутствие энергетических субстратов, низкая активность АТФ-азы позволяют предположить, что волокна самого малого диаметра имеют весьма ограниченную способность к сокращению и, по-видимому, не принимают заметного участия в локомоции. Предпол-

агают, что эти волокна имеют тоническую функцию [18].

По мнению ряда исследователей, волокна самого малого диаметра, имеющиеся в поверхностной боковой мышце некоторых рыб, являются молодыми, развивающимися [26]. В то же время У. Дэвисон [18] подвергает сомнению эту точку зрения. По его мнению, молодые волокна не должны так сильно отличаться от зрелых по своим морфологическим и гистохимическим показателям. Интересно отметить, что такие волокна, как правило, встречаются у рыб, использующих для передвижения не волнообразные изгибы тела, а грудные плавники [29]. По нашим данным, относительное количество особо мелких волокон у ротана снижается в каудальном направлении.

У некоторых рыб, относящихся, по классификации Р. Боддеке с соавторами [15], к спринтерам, в поверхностной боковой мышце отсутствуют красные мышечные волокна, что в целом согласуется с их ролью в локомоции, поскольку волокна этого типа обеспечивают продолжительное плавание. Так, у трехиглой коллошки и новозеландского элеотриса в осевой мускулатуре красные волокна не обнаружены [18, 24].

Относительное количество мелких волокон (диаметром менее 20 мкм) в глубокой боковой мышце является показателем интенсивности гиперплазии — увеличения количества мышечных волокон. У быстрорастущих рыб и рыб, достигающих больших размеров, в боковой мышце встречается до 50% более мелких волокон,

что указывает на значительную роль гиперплазии в росте их мышц [12, 31, 32]. У медленно растущих и мелких видов рыб рост мышц в основном определяется гипертрофией мышечных волокон [31]. В белой мускулатуре ротана количество мышечных волокон диаметром менее 20 мкм не превышает 12%, что определяет медленный рост и, возможно, ограничивает размеры этой рыбы. По данным В.Н. Еловенко [1], длина тела ротана в возрасте 3—4 лет составляла в среднем 12—13 см.

В поверхностной боковой мышце ротана относительное количество волокон диаметром 4—10 мкм изменяется в зависимости от расположения в теле: у головы — 52%, в среднем отделе тела — 42, в хвостовом стебле — 32%, что обуславливает увеличение в каудальном направлении среднего диаметра волокон этой мышцы. Подобное изменение среднего диаметра мышечных волокон осевой мускулатуры отмечалось у рыб и ранее. У роху (*Labeo rohita*) данный показатель красных мышечных волокон в краниальном направлении увеличивается, а белых и розовых — уменьшается [23]. У ряда антарктических рыб диаметр волокон поверхностной боковой мышцы в хвостовой части тела, как правило, больше, чем в туловище, однако изменение диаметра белых мышечных волокон не всегда имеет такую закономерность [22].

Волокна, составляющие поверхностную боковую мышцу, в хвостовом стебле ротана более однородны по размерам и не-

сколько крупнее, чем в туловище. Волокна глубокой боковой мышцы, напротив, более однородны и имеют больший диаметр в туловище, чем в хвостовом отделе. Изменение размеров волокон, вероятно, связано с функциональной специализацией разных отделов тела. Считается, что участки тела рыбы, где у волокон диаметр наибольший, способны развивать максимальные усилия при сокращении. В обеспечении постоянного плавания трески (*Gadus morhua*) наибольшую нагрузку несут волокна поверхностной боковой мышцы хвостового стебля, которые крупнее, чем в туловище. Выполнение бросков обеспечивается волокнами глубокой боковой мускулатуры туловища, в связи с чем у них больший диаметр, чем в хвостовом стебле [20].

Таким образом, изучение осевых мышц ротана показало, что их гистологическая структура характерна для медленно растущих рыб, обладающих низкой плавательной активностью, но способных периодически совершать короткие броски.

Выводы

1. Поверхностная боковая мускулатура ротана составляет 2,4—3,2% боковых мышц и образована тремя порциями: дорсальной, средней и вентральной, проходящими параллельными тяжами вдоль тела. Наиболее развита средняя порция (1,2—2,0%), расположенная на уровне горизонтальной септы.

2. В каудальном направлении соотношение между порциями поверхностной боковой мышцы

изменяется: доля средней — уменьшается на 14,3%, а дорсальной и вентральной порций — возрастает соответственно на 27,9 и 30,6%.

3. Основная часть поверхностной боковой мышцы образована волокнами окислительного типа, их диаметр — 10—30 мкм. Поверхностный слой этой мышцы и участки, примыкающие к горизонтальной миосепте, состоят из округлых волокон малого диаметра (4—10 мкм). Глубокая боковая мышца, образованная гликолитическими (белыми) волокнами диаметром 10—70 мкм, составляет 97—98% осевой мускулатуры.

4. Средний диаметр белых мышечных волокон в каудальном направлении уменьшается на 11,6% за счет увеличения доли волокон диаметром менее 30 мкм, а диаметр волокон поверхностной боковой мышцы, напротив, возрастает на 4,3—8,3% благодаря снижению доли волокон диаметром менее 20 мкм.

5. Наибольшая доля глубокой боковой мышцы и максимальные размеры составляющих ее волокон отмечены в переднем и среднем отделах тела, которые, по видимому, играют главную роль в обеспечении бросковых движений, характерных для ротана. Слабое развитие поверхностной боковой мышцы, отсутствие ее значительной концентрации в хвостовой части несмотря на увеличение среднего диаметра волокон в каудальном направлении, а также обилие волокон малого диаметра свидетельствуют о том, что эта мышца не принимает заметного участия в локомоции ротана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Еловенко В.Н.* Морфологическая изменчивость ротана (*Perccottus glehni* Dyb.) при акклиматизации. — В сб.: Биол. основы рыбн. хоз.—ва водоемов Средней Азии и Казахстана. Тез. докл. 17—й науч. конф. Балхаш 22—26 сентября 1981. — Фрунзе: Илим, 1981, с. 69—72. — 2. *Еловенко В.Н.* Морфоэкологическая характеристика ротана (*Perccottus glehni* Dyb.) в границах естественного ареала и за его пределами. — Автореф. канд. дис. М., 1985. — 3. *Залозных Д.В.* Ротан в выростных прудах Горьковской области и борьба с ним. — В сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1984, вып. 217, с. 95—102. — 4. *Ильин М.Н.* Аквариумное рыбоводство. М: МГУ, 1977. — 5. *Кудерский Л.А.* Ротан в прудах Горьковской области. — В кн.: Рыбохоз. изуч. внутр. водоемов. Л.: ГосНИОРХ, 1980, с. 28—33. — 6. *Кудерский Л.А.* Ротан в прудах Ленинградской области. — В сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1982, вып. 191, с. 70—75. — 7. *Лав Р.М.* Химическая биология рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1976. — 8. *Панов В.П.* Некоторые особенности распределения красных мышц в теле карповых рыб. — В сб.: Интенсификация прудового рыбоводства. М.: МСХА, 1982, с. 20—21. — 9. *Панов В.П.* Морфо-биохимическая характеристика ротана (*Perccottus glehni* Dyb.). — Изв. ТСХА, 1990, вып. 2, с. 128—135. — 10. *Плохинский Н.А.* Биометрия, М.: МГУ, 1970. — 11. *Попкова Г.А.* Методические указания по гистологии и гистохимии мышечной ткани. М.: ВАС-ХНИЛ, 1974. — 12. *Смирнов А.Н.*

Морфобиохимическая характеристика мускулатуры канального сома (*Ictalurus punctatus* Raf.) в связи с возрастом. — Автореф. канд. дис., 1990. — 13. *Спановская В.Д., Савоитова К.А., Потапова Т.Л.* Об изменчивости ротана (*Perccottus glehni* Dyb.) при акклиматизации. — *Вопр. ихтиол.*, 1964, т. 4, вып. 4 (33), с. 632—643. — 14. *Шмерлинг М.Д., Иванова С.Ф., Гребнева О.Л.* Орולי скелетной мускулатуры в обеспечении высокой эффективности движения рыб. — *Бионика* (Киев), 1977, вып. 11, с. 69—77. — 15. *Boddeke R., Slijper E.J., Van Der Stelt A.* — *Koninklijke ned Acad. Wetenschappen*, 1959, Ser. C.62, p. 576—586. — 16. *Bokdawala F.D.* — *J. Anim. Morph. Physiol.*, 1967, vol. 14, № 2, p. 231—241. — 17. *Carpenne E., Veggetti A., Mascarello F.* — *J. Fish Biol.*, 1982, vol. 20, № 4, p. 379—396. — 18. *Davison W.* — *J. Fish Biol.*, 1983, vol. 23, № 2, p. 143—151. — 19. *Gill H.S., Weatherley A.H., Bhesania T.* — *J. Fish Biol.*, 1982, vol. 21, № 2, p. 205—214. — 20. *Greer—Walker M.* — *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 1970, vol. 33, p. 228—244. — 21. *Greer—Walker M., Pull G.A.* — *J. Fish Biol.*, 1975, vol. 7, № 3, p. 295—300. — 22. *Kilariski*

W., Smilowska E., Friedhuber. — *Z. mikrosk. anat. Forsch*, 1982, Bd 96, № 5, S. 791—801. — 23. *Kiran S., Talesara C.L.* — *Proc. Ind. Nat. Sci. Acad. B.*, 1985, vol. 51, № 1, p. 25—32. — 24. *Kronnie G., Tatarczuch L., Van Raamsdonk W., Kilariski W.* — *J. Fish Biol.*, 1983, vol. 22, № 3, p. 303—316. — 25. *Mosse P.R.L., Hudson R.C.L.* — *J. Fish Biol.*, 1977, vol. 11, № 5, p. 417—430. — 26. *Patterson S., Johnston L.A., Goldspink.* — *J. Fish Biol.*, 1975, vol. 7, № 2, p. 159—166. — 27. *Stickland N.C.* — *J. Anat.*, 1983, № 2, p. 323—333. — 28. *Van Raamsdonk W., Pool C.W., Kronnie G.* — *Anat. Embryol.*, 1978, vol. 153, p. 137—155. — 29. *Walesby N.J., Johnston L.A.* — *Biochem. Soc Trans. 582nd Meet. st. Andrews*, 1979, vol. 7, № 4, p. 659—661. — 30. *Walesby N.J., Nicol C.J., Johnston L.A.* — *Br. Antart. Surv. Bull.*, 1982, № 51, p. 201—214. — 31. *Weatherley A.H., Gill H.S.* — *J. Fish Biol.*, 1983, vol. 22, № 1, p. 43—60. — 32. *Willemse J.J., Van den Berg P.G.* — *J. Anat.*, 1978, vol. 125, № 3, p. 447—460. — 33. *Zawadowska B., Kilariski W.* — *Acta histochem.*, 1984, vol. 75, № 1, p. 91—100.

Статья поступила 20 декабря
1995 г.

SUMMARY

Information about topographical and morphological characteristics of amur sleeper's lateral muscle in connection with its mode of life is presented.

It is shown that sleeper's superficial lateral muscle is represented by three portions: dorsal, middle and ventral.

Description and morphometrical characteristics of three types of muscle fibres — white, oxidative and small diameter fibres — are given. Anatomical and histological structure of sleeper's lateral muscle is specific for slowly growing fish with low swimming activity, which can make short spurts.