

5. Protasova, D.G. Svoistva kozego moloka / D.G. Protasova // Molochnaia promyshlennost. – 2001. – No. 8. – S. 25–26.

6. Simonenko, S.V. Fiziko-khimicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli kachestva moloka koz / S.V. Simonenko // Doklady Rossiiskoi akademii selskokhoziaistvennykh nauk. – 2010. – No. 6. – S. 55–57.

7. Zabelina, M.V. Etologicheskie osnovy povysheniia kachestva moloka i produktivnosti laktiruushchikh koz / M.V. Zabelina, M.V. Belova,

A.M. Karpova // Surskii vestnik. – 2018. – No. 3 (3). – S. 12–16.

8. MR 2.3.2.2327-08 Metodicheskie rekomendatsii po organizatsii proizvodstvennogo mikrobiologicheskogo kontrolya na predpriiatiakh molochnoi promyshlennosti. – Uglich: VNIIMS, 2008. – 243 s.

9. GOST 32940–2014. Moloko koje syroe. Tekhnicheskie usloviia. – Standartinform, 2015. – 53 s.



УДК 636.293.3

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-61-68

А.И. Бахтушкина

A.I. Bakhtushkina

## НАГУЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОДНЯКА ЯКОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

### FATTENING PROPERTIES OF YOUNG YAKS OF THE ALTAI POPULATION

**Ключевые слова:** яки, молодняк, алтайская популяция, живая масса, нагул, абсолютный прирост, интенсивность роста, естественные пастбища, урожайность, переваримый протеин, питательность.

Представлены результаты исследований нагульных свойств молодняка яков алтайской популяции и продуктивности естественных кормовых угодий яков. Установлено, что в летний период при содержании на отгонных пастбищах молодняк яков алтайской популяции имеет достаточно хорошие приросты живой массы. Так, в период нагула в возрасте 13-18 мес. живая масса бычков увеличилась на 84,3 кг, телок – на 77,5 кг, то есть интенсивность роста составила, соответственно, 562,0 и 516,7 г, что характеризует достаточно энергичный рост молодняка. Абсолютный прирост яков-бычков в период 25-30-месячного возраста составил 78,5 кг, при среднесуточном приросте 523,3 г, что практически не отличается от прироста в 13-18 мес. Яки-телочки в данном возрасте прибавили в весе всего 39,7 кг, что в 2 раза меньше, чем в 18 мес. На снижение приростов у телочек в данный период повлияли, по-видимому, особенности полового созревания (позднеспелость), которое заканчивается, как правило, к 24-25 мес. На территории Кош-Агачского района распространение получили бобово-злаково-разнотравные пастбища. Средняя урожайность трав в сухой массе составила 9,2-12,7 ц/га. Общее проективное покрытие данных пастбищ довольно низкое – 35-60%. В период весеннего отрастания пастбищного травостоя и в летний период отмечено максимальное количество переваримого протеина в корме (90,8-91,7 г). Содержание клетчатки во все периоды было в пределах от 21,3 до 22,7%.

Также стабилен уровень содержания безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) (42,4-49,2%). Питательность летних и осенних пастбищ для яков удовлетворяет потребности животных в основных питательных веществах, что способствовало получению среднесуточного прироста живой массы в пределах 516,7-562 г.

**Keywords:** yaks, young animals, Altai population, live weight, fattening, absolute growth, growth intensity, natural pastures, yielding capacity, digestible protein, nutritional value.

The research findings on fattening properties of young yaks of the Altai population and the productivity of natural forage lands of yaks are discussed. It has been found that during the summer period, when grazing on distant pastures, the young yaks of the Altai population have fairly good live weight gains. During the fattening period, at the age of 13-18 months, the live weight of young male yaks increased by 84.3 kg, females - by 77.5 kg; that is, the growing intensity was 562.0 and 516.7 g, respectively, which was a fairly vigorous growth of young animals. The overall weight gain of male yaks during the age period of 25-30 months was 78.5 kg, with the average daily gain of 523.3 g; that practically did not differ from the gain at the age of 13-18 months. The female yaks at that age gained only 39.7 kg of weight which was 2 times less than at 18 months. The decreased weight gains of the females during this period were apparently influenced by the peculiarities of puberty (late maturity) usually ends by 24-25 months. On the territory of the Kosh-Agach District, legume, cereal and mixed grass pastures are widespread. The average yield of grasses in dry basis made 0.92-1.27 t

на. The total projective cover of these pastures is quite low - 35-60%. During the spring regrowth of pasture grass and in the summer, the maximum amount of digestible protein in the forage was found (90.8-91.7 g). The fiber content in all periods ranged from 21.3 to 22.7%. The level of nitro-

gen-free extractive substances content was also stable (42.4-49.2%). The nutritional values of summer and autumn pastures meet the basic nutrient requirements of the animals, and that contributed to the average daily live weight gain in the range of 516.7-562 g.

**Бахтушкина Алевтина Ивановна**, к.в.н., вед. науч. сотр., Горно-Алтайский НИИСХ – филиал, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», с. Майма, Республика Алтай, Российская Федерация, e-mail: alevtinabakh@mail.ru.

**Bakhtushkina Alevtina Ivanovna**, Cand. Vet. Sci., Leading Researcher, Gorno-Altayskiy Research Institute of Agriculture, Branch, Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Mayma, Republic of Altai, Russian Federation, e-mail: alevtinabakh@mail.ru.

### Введение

Республика Алтай является одним из животноводческих регионов Сибири. Несмотря на негативные макроэкономические условия и определенный спад производства, произошедший в постперестроечные годы, сельское хозяйство занимает приоритетное направление в народнохозяйственном комплексе республики. Яков местное население разводили издавна. Зона их разведения определяется рельефом местности, вертикальной зональностью, труднодоступностью или недоступностью пастбищ для использования другими видами сельскохозяйственных животных. Размещение яков совпадает с границей гор, расположенных не ниже 1600-3000 м над уровнем моря [1].

«...Пастбища, расположенные в низинных местностях, как правило, характеризуются высокой влажностью воздуха, увлажненными сырыми пастбищами, в летнее время – наличием гнуса, зимой – глубоким снежным покровом, что создает неподходящие условия для разведения яков...» [1]. По заключению Н.С. Медведевой, Н.М. Бессоновой, А.В. Глотко [2], «...Яководство как менее затратную, экономически выгодную отрасль можно развивать во всех районах Республики Алтай, кроме Майминского, Турочакского и Чойского, где яки не смогут перенести многоснежные зимы и лето с высокой влажностью воздуха ...».

А.И. Бахтушкина, А.Д. Коваль [3] сообщают, что «...Разведением яков местное население Республики Алтай занимается с незапамятных времен, чему благоприятствуют особенные природно-климатические условия и обширные высокогорные пастбища...». По мнению экологов [4], «...Основную часть сельхозугодий республики составляют пастбища и сенокосы – более 90% от их общей площади, остальная часть приходится на несельскохозяйственные земли – леса, кустарники и прочие угодья. Пашня зани-

мает всего лишь 1,6% территории Республики Алтай...».

А.И. Дубровин [1] заключает, что «...Характер растительности в горах зависит от высоты над уровнем моря, крутизны и направления склонов, от климатических условий...». По информации Р.Б. Чысыма [5], «...Кормовые травы на высокогорных пастбищах начинают вегетировать при довольно низких средних положительных температурах воздуха и суммах положительных температур. Это дает возможность накопления значительной биологической массы травостоя за короткое высокогорное лето...».

По заключению Ю.В. Робертус, Л.В. Байлагасова, З.Б. Толбиной и др. [6], «...Пастбища Кош-Агачского района характеризуются невысокой продуктивностью...». По данным исследователей [6], «...Угодья, расположенные в среднем течении основных рек, имеют продуктивность 2,5-5,0 ц/га. Наибольшую продуктивность имеют пастбища, расположенные в поймах рек, – 5,0-7,5 ц/га. Лишь на отдельных пойменных и увлажненных участках урожайность повышается до 10-12 ц/га...».

Тем не менее природные пастбища республики всегда были и остаются национальным богатством и являются основной кормовой базой животноводства, т.е. важнейшим, а в большинстве хозяйств основным источником зеленых и грубых кормов. Характерной особенностью использования природных кормовых угодий в большинстве районов является круглогодичное пастбищное содержание животных [7].

М.-А.Э. Текеев [8] считает, что «...Одним из наиболее дешевых и малотрудоемких способов увеличения производства мяса и улучшения ее качества является нагул скота на естественных пастбищах. Высокая биологическая полноценность и низкая себестоимость кормовой единицы пастбищной травы позволяют получать от животных в летний период высокие приросты

живой массы при очень низких затратах труда и кормов...». Он же уверен, что «...Туши животных, нагулянные на пастбищах, отличаются более полноценным составом белка и жира, что отличает их высокие дегустационные и питательные качества...». В связи с вышесказанным, конечно же, высокогорные естественные пастбища республики являются основным источником получения высококачественной мясной продукции.

Наличие в Республике Алтай естественных пастбищных угодий позволяет эффективно осуществлять нагул скота, поскольку в зимний период, в большинстве хозяйств получают умеренный прирост живой массы, потому как пастбищный нагул является наиболее простым и доступным методом производства мяса, главной задачей животноводов является правильное использование пастбищ. В свою очередь, для рационального использования естественных кормовых угодий важно располагать данными о продуктивности пастбищ.

К сожалению, за всю историю разведения этих уникальных животных в Республике Алтай нагульные свойства молодняка яков и продуктивность естественных кормовых угодий яков остались не изученными, что и предопределило **цель** исследований – изучение нагульных свойств молодняка яков алтайской популяции.

#### **Задачи исследований:**

- определить живую массу молодняка яков при постановке на нагул в возрасте 13, 25 мес.;
- установить флористический состав и продуктивность пастбищ для яков;
- изучить химический состав и питательную ценность пастбищ для яков;
- определить живую массу молодняка яков при снятии с нагула в возрасте 18, 30 мес.;
- изучить абсолютный прирост, абсолютный среднесуточный прирост живой массы и относительную скорость роста молодняка яков алтайской популяции.

#### **Объект и методы исследований**

Исследования проведены на базе ИП ГКФХ Таханов А.А. Кош-Агачского района в 2020-2021 гг. Объект исследований – молодняк яков алтайской популяции, которые находятся в одинаковых условиях содержания и кормления.

С целью изучения нагульных свойств молодняка яков алтайской популяции отобраны по 10 гол. бычков и телочек яков в возрасте 13 и

25 мес., которые в летний пастбищный период содержались на пастбищах для яков. За период нагула, дополнительно к пастбищному корму, животные не получали дополнительной подкормки.

Живая масса животных определена путем взвешивания их на специально приспособленных весах в утреннее время до кормления и поения в начале и в конце нагула. По результатам взвешиваний определены абсолютный прирост, абсолютный среднесуточный прирост живой массы и относительная скорость роста [3, 9].

«...Урожайность пастбищ определялась методом укусов в пятикратной повторности, при которых травостой срезался от основания на 2-3 см. Срезанный с площадок травостой взвешивался в момент взятия укуса и разбирался на хозяйственно-ботанические группы (злаки, бобовые, разнотравье, осоки, ядовитые, вредные, плохо поедаемые). Затем сушивался и взвешивался...» [1, 10]. Химический состав и питательная ценность кормов установлены в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ ФАНЦА.

Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке по Н.И. Коростылевой [11]. Обработка данных проведена с использованием программного пакета «Microsoft Excel».

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Отобранные для нагула бычки и телочки яков алтайской популяции находились на пастбищах для яков, расположенных на высоте 2,8 тыс. м над уровнем моря.

Родовое название яков *Roephagus* обозначает «поедающий злаки». По наблюдениям В.В. Ивановой [12], с наибольшим предпочтением яки поедают овсяницы, мятлики, тонконоги, осоки, полынь холодную и Гмелина, кохию и полкустарник терескен. На излюбленных угодьях по возвышенным гривам они выедают низкий травостой почти до основания стеблей, оставляя их над землей всего на 5-7 см. На пастбищах с более высоким травостоем яки скусывают только верхушечную часть растений.

На территории Кош-Агачского района распространение получили бобово-злаково-разнотравные пастбища. Средняя урожайность трав в сухой массе составила 9,2-12,7 ц/га. Общее проективное покрытие данных пастбищ довольно низкое – 35-60%. Основная масса травостоя

имеет высоту 8-20 см, и лишь отдельные виды достигают 50-55 см.

В травостое преобладают злаки (44%), разнотравье (45%), бобовые (10%). Среди злаков наиболее часто встречаются житняк казахстанский, тонконоги – жестколистный и алтайский, мятлик алтайский. Значительную часть в травостое занимают полукустарнички: тимьян (чабрец) монгольский, кохия стелющаяся, полынь холодная и разнотравье – горноколосник колючий, володушка козелецелистная. Среди бобовых растений присутствуют карагана карликовая, астрагалы тибетский и заячий, копеечник щетинистый.

Содержание переваримого протеина в корме – один из показателей питательности травостоя.

В период весеннего отрастания пастбищного травостоя и в летний период отмечено максимальное количество переваримого протеина в корме (90,8-91,7 г). Содержание клетчатки во все периоды было в пределах от 21,3 до 22,7%. Также стабилен уровень содержания безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) (42,4-49,2%) (табл. 1). Таким образом, природные пастбища высокогорной зоны весь летне-осенний период отгонного содержания обеспечивают яков кормом хорошего качества – до 10,2 МДж (обменная энергия (ОЭ)).

За летний пастбищный период все животные показали достаточно высокий прирост живой массы (табл. 2).



Рис. 1. Летнее пастбище яков на высоте 2,8 тыс. м над уровнем моря

Химический состав и питательность пастбищного корма при нагуле яков

Таблица 1

Название образца	Химический состав, %					В 1 кг сухого вещества содержится						Обменная энергия, МДж/кг жвачные
	вода	протеин	клетчатка	жир	БЭВ	перевар. прот.	каротина, мг	сахара, г	крахмала, г	корм. ед.	перевар. прот. в 1 к.ед., г	
Сено, бобово-злаково-разнотр. (июнь)	14,2	14,2	21,3	2,6	42,5	91,7	220,5	54,0	23,8	0,84	55,4	10,2
Сено, бобово-злаково-разнотр. (июль)	14,1	13,3	21,4	3,1	42,4	90,8	241,3	66,0	25,6	0,84	61,9	10,2
Сено, бобово-злаково-разнотр. (август)	14,0	7,4	22,7	2,6	49,2	50,8	93,6	72,5	29,2	0,81	35,0	9,98

**Динамика живой массы молодняка яков алтайской популяции в период нагула**

Стат. показатели (n-10)	Средняя живая масса, кг		Прирост за период нагула, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
	в начале нагула	в конце нагула			
	возраст, мес.	возраст, мес.			
<b>Яки-бычки</b>					
X±Sx	13 мес.	18 мес.	84,3	562,0±32,0	41,7±1,9
	158±2,31	242,3±5,7			
σ	6,12	14,15	11,7	78,38	4,66
Cv	4	6	14	14	11
X±Sx	25 мес.	30 мес.	78,5	523,3±39,54	29,2±2,83
	232,2±9,43	310,7±4,18			
σ	21,08	9,35	13,26	88,41	6,33
Cv	9	3	17	17	22
<b>Яки-телочки</b>					
X±Sx	13 мес.	18 мес.	77,5	516,7±5,86	42,9±1,03
	143±3,03	220,5±4,07			
σ	8,02	9,09	1,97	13,09	2,31
Cv	6	4	3	3	5
X±Sx	25 мес.	30 мес.	39,7	264,7±22,42	15,5±1,38
	224±3,73	263,7±4,76			
σ	9,87	10,63	7,52	50,13	3,09
Cv	4	4	20	20	20

Анализ полученных данных показывает, что при содержании на отгонных пастбищах молодняк яков алтайской популяции имеет достаточно хорошие приросты живой массы. Так, в период нагула в возрасте 13-18 мес. живая масса бычков увеличилась на 84,3 кг, телок – на 77,5 кг, то есть интенсивность роста составила, соответственно, 562,0 и 516,7 г, что характеризует достаточно энергичный рост молодняка.

Абсолютный прирост яков-бычков в период 25-30-месячного возраста составил 78,5 кг при среднесуточном приросте 523,3 г, что практически не отличается от прироста в 13-18 мес. Яки-телочки в данном возрасте прибавили в весе всего 39,7 кг, что почти в 2 раза меньше, чем в

18 мес. На снижение приростов у телочек в данный период повлияли, по-видимому, особенности полового созревания (позднеспелость), которое заканчивается, как правило, к 24 мес. «...Фаза полового созревания характеризуется изменениями внутренних органов (под влиянием гормонов эндокринных желез). В этот период изменяются пропорции тела (приобретаются черты взрослых животных, развиваются половые органы и вторичные половые признаки – половой диморфизм. К концу периода наступает половая зрелость и животные способны размножаться. Рост животных в этот период замедляется...» [13].



**Рис. 2. Як-бычок в возрасте 18 мес., 237 кг**



**Рис. 3. Як-телочка в возрасте 18 мес., 212 кг**

Таким образом, наши выводы согласуются с заключением других исследователей [14]: «...Что, несмотря на сложные климатические и пастбищно-кормовые условия, молодняк яков сохранил эволюционно сформировавшуюся и наследственно закреплённую способность к дальнейшему росту ...» и достиг достаточно высокой живой массы при хорошей кондиции.

Питательность летних и осенних пастбищ удовлетворяет потребности яков в основных питательных веществах, что способствовало получению среднесуточного прироста живой массы в пределах 516,7-562 г.

### **Заключение**

В летний период при содержании на отгонных пастбищах молодняк яков алтайской популяции имеет достаточно хорошие приросты живой массы. Живая масса бычков в возрастной период с 13 до 18 мес. увеличилась на 84,3 кг, телок – на 77,5 кг, то есть интенсивность роста составила, соответственно, 562,0 и 516,7 г, что характеризует достаточно энергичный рост молодняка.

Абсолютный прирост яков-бычков в период 25-30-месячного возраста составил 78,5 кг при среднесуточном приросте 523,3 г, что практически не отличается от прироста в 13-18 мес.

Яки-телочки в данном возрасте прибавили в весе всего 39,7 кг, что в 2 раза меньше, чем в 18 мес. На снижение приростов у телочек в данный период повлияли, по-видимому, особенность полового созревания (позднеспелость), которое заканчивается, как правило, к 24 мес.

Питательность летних и осенних пастбищ удовлетворяет потребности яков в основных питательных веществах, что способствовало

получению среднесуточного прироста живой массы в пределах 516,7-562 г.

### **Библиографический список**

1. Дубровин, А. И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.04 / Дубровин Александр Иванович. – Нальчик, 2006. – С. 186-188. – URL: <https://www.dissercat.com/content/teoriya-i-praktika-aklimatizatsii>. – Текст: электронный.
2. Медведева, Н. С. Развитие яководства в Республике Алтай / Н. С. Медведева, Н. М. Бессонова, А. В. Глотко. – Текст: непосредственный // Труды 2-го Международного форума (7-й Международной конференции). – Самара, 2006. – Ч. 21-23. – С. 28-32.
3. Бахтушкина, А. И. Молочность и химический состав молока ячих алтайской популяции / А. И. Бахтушкина, А. Д. Коваль. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (184). – С. 73-77.
4. Земельные ресурсы / Экологический портал Республики Алтай. – URL: <http://ekologia-ra.ru/sostoyanie-prirodnih-resursov/zemelnye-resursy/> (дата посещения: 12.12.2019 г.). – Текст: электронный.
5. Чысыма, Р. Б. Генофонд тувинского яка: Сохранение и рациональное использование / Р. Б. Чысыма. – Новосибирск, 2009. – 209 с. – Текст: непосредственный.
6. Состояние и пути оптимизации использования пастбищ на российской территории хребта Сайлюгем Республики Алтай: методическое пособие / Ю. В. Робертус, Л. В. Байлагасов, З. Б. Толбина [и др.]. – Текст: непосредственный

// Красноярск, 2010. – 68 с. – Текст: непосредственный.

7. Алтайская белая пуховая порода коз / Г. В. Альков, В. Н. Тадыкин, Т. Б. Каргачакова [и др.]. – Новосибирск, 2016. – 99 с. – Текст: непосредственный

8. Текеев, М.-А.Э. Эффективность нагула крупного рогатого скота / М.-А.Э. Текеев. – Текст: электронный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2. – С. 233-236. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-nagula-krupnogo-rogatogo-skota-1/viewer>.

9. Чикалев, А. И. Разведение с основами частной зоотехнии: методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / А. И. Чикалев. – Текст: непосредственный // Горно-Алтайск, 2004. – 44 с. – Текст: непосредственный

10. Методика опытов на сенокосах и пастбищах ВНИИК им. В. Р. Вильямса. Ч. 1. – Москва: Агропромиздат, 1971. – 232 с. – Текст: непосредственный.

11. Биометрия в животноводстве / Н. И. Коростелева, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина, И. А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с. – Текст: непосредственный

12. Иванова, В.В. Гибридизация яка с домашним крупным рогатым скотом и ее перспективы: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Иванова В.В. – Москва, 1956. – 34 с. – Текст: непосредственный

13. Разведение сельскохозяйственных животных. Электронный учебно-методический комплекс / А. Е. Луценко, Т. Г. Черногорцева, С. В. Бодрова, Н. М. Бабкова. – URL: [http://www.kgau.ru/distance/zif\\_03/razvedenie-110401/03\\_01.html](http://www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-110401/03_01.html) (дата посещения 14.03.2022 г.). – Текст: электронный.

14. Косилов, В. И. Резервы развития яководства в Таджикистане / В. И. Косилов, Т. А. Иргашев, Б. К. Шабунув. – Текст: электронный // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 109-117. – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_27713693\\_15770242.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27713693_15770242.pdf).

### References

1. Dubrovin, A.I. Teoriia i praktika akklimatizatsii i adaptatsii iakov v Severo-Kavkazskom regione: dis. ... dokt. s.-kh. nauk: 06.02.04. – Nalchik, 2006.

– S. 186-188. URL: <https://www.dissercat.com/content/teoriya-i-praktika-akklimatizatsii>.

2. Medvedeva, N.S. i dr. Razvitie iakovodstva v Respublike Altai / N.S. Medvedeva, N.M. Bessonova, A.V. Glotko // Trudy 2-go Mezhdunarodnogo foruma (7-i Mezhdunarodnoi konferentsii). Ch. 21-23. – Samara, 2006. – S. 28-32.

3. Bakhtushkina, A.I. Molochnost i khimicheskii sostav moloka iachikh altaiskoi populiatsii / A.I. Bakhtushkina, A.D. Koval // Vestnik Altaiskogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 2 (184). – S. 73-77.

4. Zemelnye resursy / Ekologicheskii portal Respubliki Altai. URL: <http://ekologia-ra.ru/sostoyanie-prirodnih-resursov/zemelnye-resursy/> (data poseshcheniia 12.12.2019 g.).

5. Chysyma, R.B. Genofond tuvinskogo iaka: Sokhranenie i ratsionalnoe ispolzovanie / R.B. Chysyma // Novosibirsk, 2009. – 209 s.

6. Robertus, Iu.V. i dr. Sostoianie i puti optimizatsii ispolzovaniia pastbishch na rossiiskoi territorii khrepta Sailyugem Respubliki Altai / Iu.V. Robertus, L.V. Bailagasov, Z.B. Tolbina, R.V. Liubimov, N.V. Lediaeva, T.V. Manysheva // Metod. posobie. – Krasnoiar'sk, 2010. – 68 s.

7. Alkov, G.V. i dr. Altaiskaia belaia pukhovaia poroda koz / G.V. Alkov, V.N. Tadykin, T.B. Kargachakova, A.T. Podkorytov, V.A. Marchenko. – Novosibirsk, 2016. – 99 s.

8. Tekeev, M.-A.E. Effektivnost nagula krupnogo rogatogo skota / M.-A.E. Tekeev // Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 2. – S. 233-236. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-nagula-krupnogo-rogatogo-skota-1/viewer>.

9. Chikalev A.I. Razvedenie s osnovami chastnoi zootekhonii: metodicheskie ukazaniia po vypolneniiu laboratorno-prakticheskikh rabot / A.I. Chikalev. – Gorno-Altai'sk, 2004. – 44 s.

10. Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh VNI IK im. V.R. Viliamsa. Ch. 1. Moskva: Agropromizdat, 1971. – 232 s.

11. Korosteleva, N.I. Biometriia v zhivotnovodstve / N.I. Korosteleva, I.S. Kondrashkova, N.M. Rudishina, I.A. Kamardina. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – 210 s.

12. Ivanova, V.V. Gibridizatsiia iaka s domashnim krupnym rogatym skotom i ee perspektivy: avtoref. dis. ... d.s.-kh. nauk / V.V. Ivanova. – Moskva, 1956. – 34 s.

13. Lushchenko, A.E. Razvedenie sel'skokoziastvennykh zhivotnykh. Elektronnyi uchebno-

metodicheski kompleks / A.E. Lushchenko, T.G. Chernogortseva, S.V. Bodrova, N.M. Babkova. URL: [http://www.kgau.ru/distance/zif\\_03/razvedenie-110401/03\\_01.html](http://www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-110401/03_01.html) (data poseshcheniia 14.03.2022 g.).

14. Kosilov, V.I. Rezervy razvitiia iakovodstva v Tadzhikistane / V.I. Kosilov, T.A. Irgashev, B.K. Shabunov // Vestnik miasnogo skotovodstva. – 2016. – No. 4 (96). – S.109-117. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_27713693\\_15770242.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27713693_15770242.pdf).



УДК 636,294:636:612 35

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-68-72

**Н.Т. Силантьева, С.Н. Чебаков**  
**N.T. Silanteva, S.N. Chebakov**

## СОСУДИСТОЕ РУСЛО ПЕЧЕНИ МАРАЛОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ

### ONTOGENETIC STUDY OF VASCULAR BED OF THE MARAL LIVER

**Ключевые слова:** плод, печень, марал, вена, желчный проток, печеночная артерия, ворота печени, правая доля печени, левая доля печени, сосудистое русло, коррозионный препарат.

**Keywords:** fetus, liver, maral (*Cervus elaphus sibiricus*), vein, bile duct, hepatic artery, portal fissure, right hepatic lobe, left hepatic lobe, vascular bed, corrosive preparation.

Цель работы – проследить внутриорганные разветвления и особенности взаимоотношения сосудистой системы печени марала в плодный период, а именно изучить ветвление печёночной артерии, воротной вены и печёночного протока. Исследовали печень плодов марала в возрасте 8-9 мес. Для изучения использовали метод инъекции сосудов акриловыми, полиуретановыми затвердевающими массами и контрастными жидкостями с целью изготовления коррозионных препаратов сосудистой системы печени плодов животных. В дальнейшем образцы подвергались препарированию и фотографированию. Изучение приготовленных препаратов плодов печени маралов в возрасте 8-9 мес. показало, что разветвление воротной вены плода сопровождается ветвями печеночной артерии и желчными протоками. Воротная вена в воротах печени плода делится на правую и левую вены. Правая вена направляется в правую долю печени, а левая – в левую долю. Долевая правая вена – на вентральную и дорсальную конечные вены. Правый печёночный проток в правой доле печени плода проходил под правой воротной веной и разветвлялся на конечные дорсальный и вентральный сосуды. Левый печёночный проток идет влево от ворот печени и повторяет направление левой долевой воротной вены. Но дальнейшее ветвление левого протока не повторяет направление конечных ветвей воротной вены. Печёночная артерия – это третий элемент портальной системы печени, в правой доле разветвляется на 2 сосуда: на правую вентральную конечную артерию и правую дорсальную конечную артерию. Левая печёночная артерия в печени плода делилась на ветви, как и у взрослых животных. Проследив динамику ветвления сосудов портальной системы плодов в возрасте 8-9 мес., можно отметить, что она повторяет систему ветвления сосудов воротной вены, печеночных протоков и печёночной артерии взрослых маралов.

The research goal is to trace the intraorganic branching and features of the relationship of the vascular system of the maral liver during the fetal period, namely, to study the branching of the hepatic artery, portal vein and hepatic duct. Livers of maral fetuses at the age of 8-9 months were studied. For the study, we used the technique of injecting acrylic and polyurethane hardening masses and contrast liquids into vessels in order to make corrosive preparations of the liver vascular system of animal fetuses. Subsequently, the preparations were dissected and photographed. The study of the obtained preparations of maral fetus livers at the age of 8-9 months showed that the branching of the portal vein of the fetus is accompanied by branches of the hepatic artery and bile ducts. The portal vein at the portal fissure of the fetal liver is divided into the right and left veins. The right vein goes to the right hepatic lobe, and the left vein to the left lobe. The right lobar vein - to the ventral and dorsal terminal veins. The right hepatic duct in the right lobe of the fetal liver passed under the right portal vein and branched into terminal dorsal and ventral vessels. The left hepatic duct runs to the left of the portal fissure and follows the direction of the left lobar portal vein. But further branching of the left duct does not follow the direction of the terminal branches of the portal vein. The hepatic artery is the third element of the portal system of the liver. The hepatic artery in the right lobe branches into two vessels - the right ventral terminal artery and the right dorsal terminal artery. The left hepatic artery in the fetal liver divided into branches in the same way as in adult animals. Following the dynamics of branching of the vessels of the portal system of fetuses at the age of 8-9 months, it may be noted that it repeats the system of branching of the vessels of the portal vein, hepatic ducts and hepatic artery of adult maral.