

эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений».

Было выявлено, что применение препарата позволяет получить экономическую эффективность 68 тысяч рублей в расчете на 100 голов

Выводы. Применение пробиотика «Проваген» в первые 5 дней после отъема в дозировке 0,3 кг/т комбикорма позволяет увеличить среднесуточный прирост на 11,4 % и снизить конверсию корма на 10,1 %. За счет этого рентабельность выращивания поросят в период дорацивания увеличивается на 6,5 %.

Литература

1. Дедкова А.И., Сергеева Н.Н., Дедков В.Н. Изучение влияния лекарственных растений на интенсивность роста и откормочную продуктивность свиней // Вестник Орлов. гос. аграр. ун-та. – 2011. – Т. 28. – № 1. – С. 48–49.
2. Курзюкова Т.А., Крамаренко Н.А. Эффективность производства молока с применением пробиотика «ЛЕВИСЕЛЛ SC» // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 10. – С. 133–136.
3. Масалов В.Н., Дедкова А.И., Сергеева Н.Н. Современное состояние свиноводства в Орловской области // Вестник Орлов. гос. аграр. ун-та. – 2012. – Т. 37. – № 4. – С. 80–83.
4. Тарнавский Д.К., Полева Т.А. Использование микробиовита «Енисей» в кормлении телят // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 5. – С. 77–80.
5. Червонова И.В., Абрамова Н.В. Эффективность применения пробиотиков «Субтилис» и «Проваген» при выращивании цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. – 2014. – № 7. – С. 3–6.



УДК 619:636

Ван Бэнь

ДИНАМИКА ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕЧЕНИ ОВЕЦ ТУВИНСКОЙ КОРОТКОЖИРНОХВОСТОЙ ПОРОДЫ

Установлены параметры абсолютной и относительной массы печени, определены сроки наиболее интенсивного роста органа, представлены данные об изменениях линейных размеров долей печени с учетом возраста.

Ключевые слова: печень, овца, тувинская короткожирнохвостая порода.

Vang Ben

THE DYNAMICS OF THE LIVER AGE-RELATED CHANGES OF THE TUVINIAN SHORT-FAT-TAILED BREED SHEEP

The absolute and the relative liver mass parameters are determined, the period of the most intensive organ growth are established, the data on the changes in the linear size of the liver lobes taking into account the age are presented.

Key words: liver, sheep, Tuvinian short-fat-tailed breed.

Введение. Печень – самая крупная железа животного организма, по структуре это паренхиматозный орган, имеющий дольчатое строение. Печень играет ведущую роль в обезвреживании экзогенных и эндогенных токсических веществ, ее клетки фагоцитируют микроорганизмы и инородные частицы, она участвует в белковом, углеводном, жировом, витаминном и других обменах, образует желчь; в эмбриональном периоде в печени осуществляется кроветворение [6].

Знания закономерностей роста, развития и функционирования печени как органа, выполняющего роль биологического фильтра на пути поступления экзогенных токсикантов в системный кровоток, являются актуальными [3].

Об интенсивности увеличения массы, линейных размеров и объемов тела животного или отдельных его тканей и органов судят по абсолютному их росту, а также по показателям относительной скорости роста за определенный период [4, 5]. У разных животных абсолютная, относительная масса печени и интенсивность роста органа различны. Согласно А.И. Акаевскому [2], абсолютная масса печени у собаки составляет 127–1350 г; у свиньи – до 2,5 кг; у быков – от 4,5 до 10 кг; у коров – от 3,4 до 9,2 кг; у овец – в среднем 775 г; относительная масса печени у собаки составляет 1,33–5,95 %; у свиньи – 1,7–2,1; у быков – 1,04; у коров – 1,1; у овец – 1,2 %. В зависимости от породы эти показатели могут отличаться. В настоящее время одной из перспективных пород овец является тувинская короткожирнохвостая, для которой характерна исключительная выносливость и неприхотливость к условиям содержания.

В научной литературе сведения, касающиеся динамики возрастных изменений печени у тувинской короткожирнохвостой породы, не обнаружены, что и послужило поводом к их изучению.

Цель исследования. Изучение динамики возрастных изменений печени у овец тувинской короткожирнохвостой породы.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в 2013–2015 гг. на базе Аскизской ветеринарной станции Республики Хакасии, а также на кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии Красноярского государственного аграрного университета. Объектом исследования являлись овцы (валухи) тувинской короткожирнохвостой породы различного возраста (новорожденные в возрасте трех суток, новорожденные в возрасте пяти суток, 5-месячные, 6,5-месячные, 8-месячные и взрослые особи двух лет). Материалом для исследования послужила печень. Орган взвешивали на весах и измеряли длину и ширину долей печени, желчного пузыря с помощью штангенциркуля. Вычисляли относительную массу печени, производили фотографирование органа с поверхности и на разрезе. О скорости роста живой массы и печени овец судили по абсолютной и относительной величине прироста [1]. Относительный прирост, показывающий энергию роста, его напряженность, рассчитывали по формуле Броди

$$R = \frac{V_2 - V_1}{0,5 \times (V_2 + V_1)} \times 100\%,$$

где V_1 – масса в начале периода, г; V_2 – масса в конце периода, г.

Обработка материала проведена с помощью методов вариационной статистики (программа Statistica), достоверность различий показателей между возрастными группами животных определялась с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что печень у овец тувинской короткожирнохвостой породы находится в передней части брюшной полости, примыкает к диафрагме в области правого подреберья. На печени овец всех возрастных групп различаются две поверхности: выпуклая диафрагмальная поверхность, примыкающая к диафрагме (рис. 1), и вогнутая висцеральная, обращенная к желудку с преджелудками и кишечнику (рис. 2).

У новорожденных ягнят печень ярко-красного цвета, с возрастом она становится бурого-красного цвета. На тупом крае печени вырезки со стороны острого края делят её на доли: левую и правую. На правой доле различаются хвостатая доля с хвостатым и слабо развитым сосцевидным отростками и квадратная доля. У взрослых овец сосцевидный отросток имеет относительно крупные размеры и нависает над воротами печени (рис. 2).

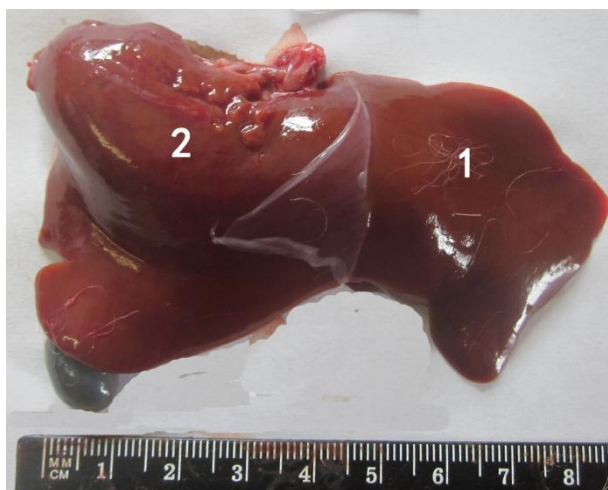


Рис. 1. Печень ягненка, 3 суток.
Диафрагмальная поверхность: 1 – левая доля;
2 – правая доля

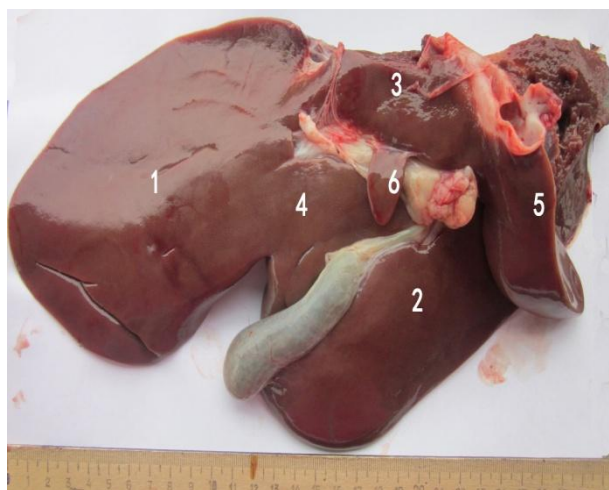


Рис. 2. Печень овцы, 8 месяцев.
Висцеральная поверхность: 1 – левая доля;
2 – правая доля; 3 – хвостатая доля;
4 – квадратная доля; 5 – хвостатый
отросток; 6 – сосцевидный
отросток

Для определения относительной массы печени необходимо знать его абсолютную массу и живую массу животного. Живая масса овец после рождения постепенно увеличивается (рис. 3), но в различные периоды постнатального развития интенсивность роста органа неодинакова. Максимальная скорость роста живой массы овец отмечается от рождения до 5-месячного возраста, за этот период она увеличивается в 31,25 раза ($P < 0,01$). После чего скорость роста живой массы замедляется и с 5-месячного до 6,5-месячного увеличивается только в 1,14 раза; с 6,5-месячного до 8-месячного – в 1,06 раза; с 8-месячного до 2 лет – в 1,41 раза ($P < 0,05$).

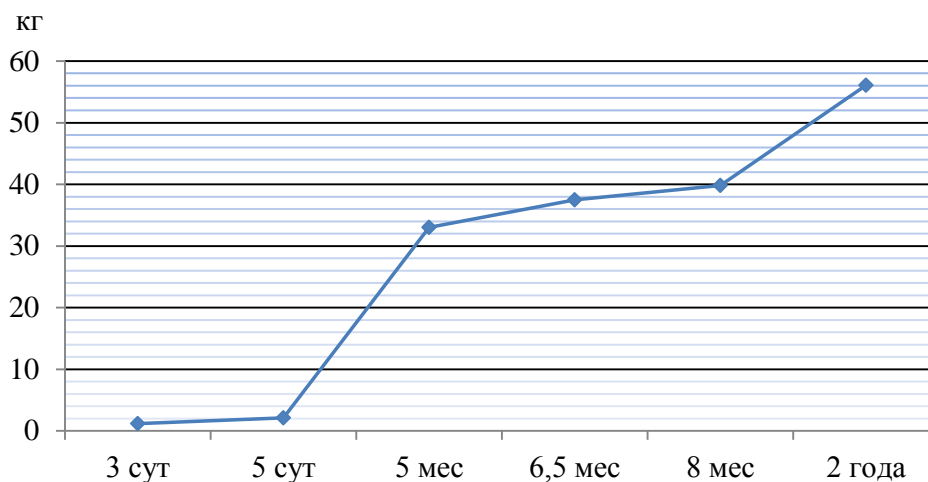


Рис. 3. Динамика живой массы овец тувинской короткожирнохвостой породы

В период от трехсуточного возраста до двух лет абсолютная масса печени с желчным пузырем достоверно увеличивается с $43,0 \pm 9,03$ до $712,1 \pm 8,45$ г, то есть в 16,55 раза ($P < 0,001$) (рис. 4). Относительная масса печени овец в трехсуточном возрасте составляет 3,58 %, к двухгодовалому возрасту происходит снижение этого показателя до 1,27 %, то есть в 2,8 раза ($P < 0,001$), за счет более интенсивного роста массы тела по сравнению с ростом массы печени (рис. 5).

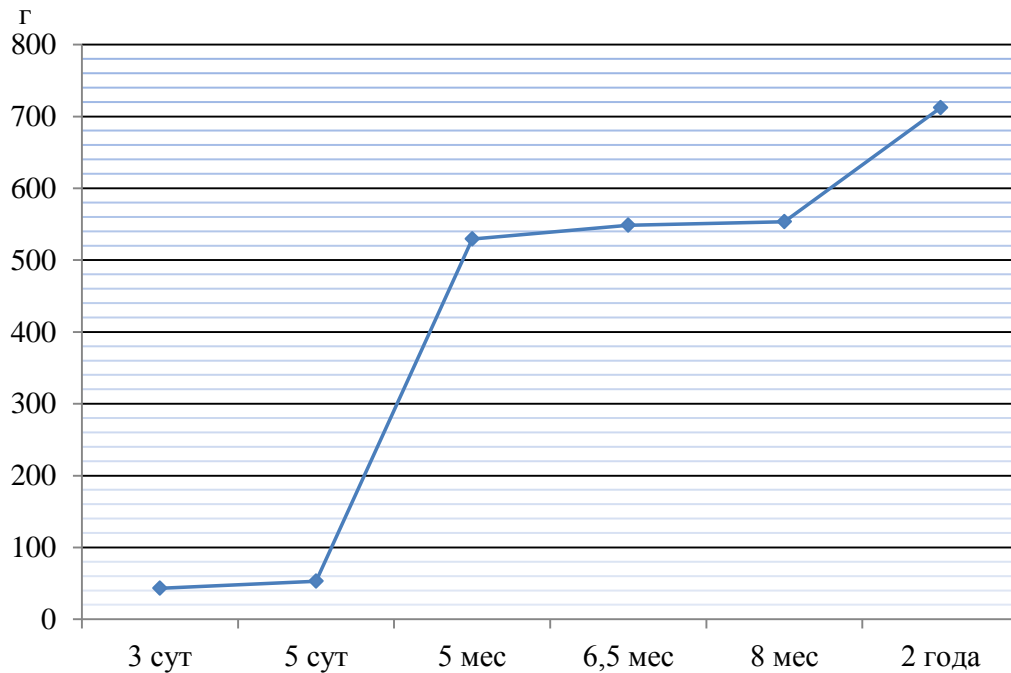


Рис. 4. Динамика возрастных изменений абсолютной массы печени у овец тувинской короткожирнохвостой породы

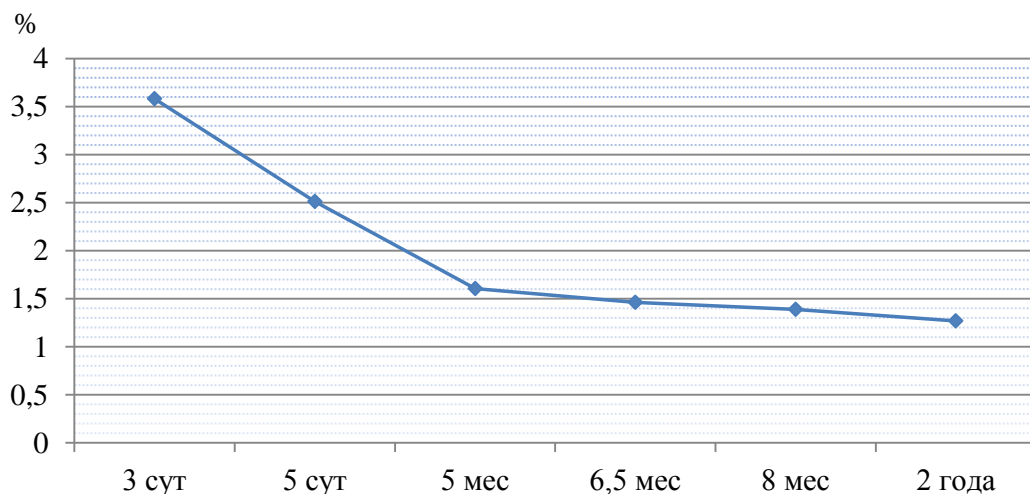


Рис. 5. Динамика возрастных изменений относительной массы печени на этапах постнатального онтогенеза

За весь период выращивания овец интенсивность роста печени также неодинакова (рис.6). Так, абсолютная масса печени с третьих по пятые сутки увеличивается на 22,8 % (относительный прирост 20,5 %); с пятых суток до пяти месяцев – в 10 раз (относительный прирост 163,7 %) ($P < 0,01$); с пяти месяцев до 6,5 месяцев – на 3,6 % (относительный прирост 3,5 %); с 6,5 месяцев до восьми месяцев – на 0,9 % (относительный прирост 0,9 %); с восьми месяцев до двух лет – на 28,7 % (относительный прирост 25,1 %) ($P < 0,01$).

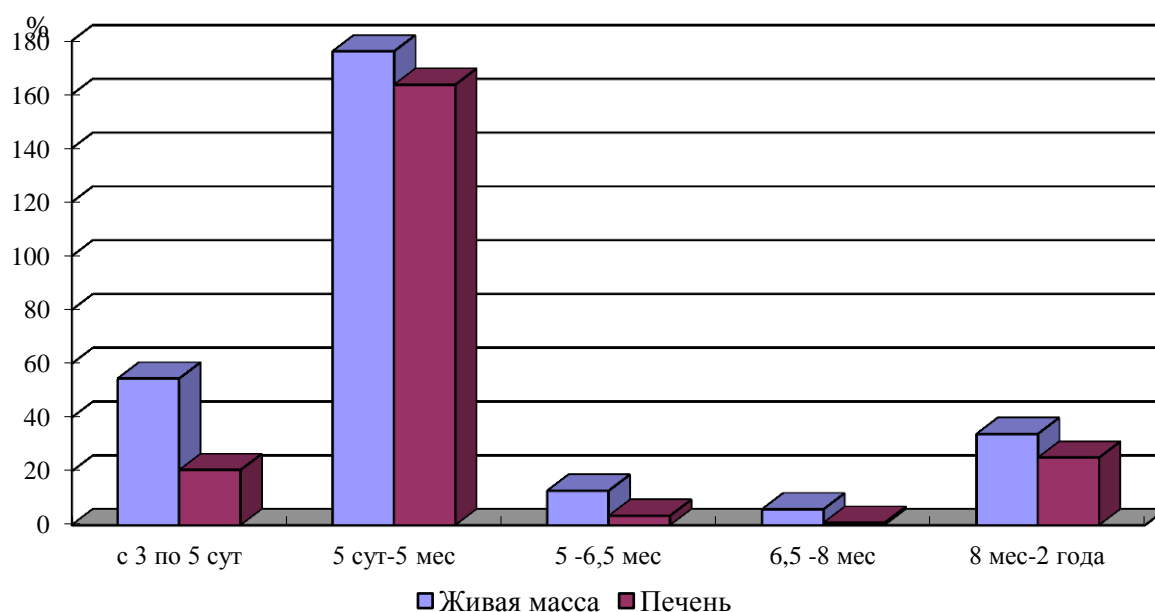


Рис. 6. Динамика относительного прироста живой массы, печени у овец тувинской короткожирнохвостой породы, %

Достоверное увеличение линейных размеров всех долей печени отмечается в период от новорожденности до 6,5-месячного возраста, за исключением длины сосцевидного отростка (табл.). С 6,5-месячного возраста достоверно увеличивается только длина левой доли.

Динамика возрастных изменений линейных размеров долей печени у овец тувинской короткожирнохвостой породы ($M \pm m$; $n = 8$), см

Показатель	Новорожденные		6,5 месяцев		2 года	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
Левая доля	$4,2 \pm 0,12$	$5,2 \pm 0,34$	$10,3 \pm 0,65^{**}$	$12,6 \pm 0,27^{**}$	$12,5 \pm 0,17^*$	$13,3 \pm 0,21$
Правая доля	$5,9 \pm 0,21$	$5,7 \pm 0,16$	$13,0 \pm 0,31^{**}$	$12,8 \pm 0,45^{**}$	$14,4 \pm 0,62$	$13,7 \pm 0,13$
Хвостатая доля	$3,6 \pm 0,26$	$1,1 \pm 0,17$	$6,9 \pm 0,14^{**}$	$3,3 \pm 0,35^{**}$	$7,1 \pm 1,08$	$4,2 \pm 0,23$
Квадратная доля	$2,8 \pm 0,26$	$2,9 \pm 0,17$	$4,5 \pm 0,71^*$	$6,7 \pm 0,52^{**}$	$4,7 \pm 0,57$	$6,8 \pm 0,47$
Хвостатый отросток	$1,9 \pm 0,11$	$3,2 \pm 0,26$	$3,6 \pm 0,07^{**}$	$7,8 \pm 0,35^{**}$	$3,9 \pm 0,63$	$8,1 \pm 0,29$
Сосцевидный отросток	$0,9 \pm 0,12$	$0,9 \pm 0,21$	$1,1 \pm 0,85$	$2,2 \pm 0,70^*$	$1,6 \pm 0,26$	$2,5 \pm 0,52$

Примечание. Здесь уровень достоверности различий каждой возрастной группы по сравнению с предыдущей: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Выводы. Таким образом, исследование динамики возрастных изменений печени у овец тувинской короткожирнохвостой породы показало, что максимальная скорость роста живой массы овец отмечается от рождения до 5-месячного возраста, за этот период она увеличивается в 31,25 раза ($P < 0,01$). Абсолютная масса печени с желчным пузырем достоверно увеличивается с $43,0 \pm 9,03$ до $712,1 \pm 8,45$ г, то есть в 16,55 раза ($P < 0,001$). Относительная масса печени овец в возрасте трех суток составляет 3,58 %, а к двухгодовалому возрасту происходит снижение этого показателя до 1,27 %, то есть в 2,8 раза ($P < 0,001$), за счет более интенсивного роста массы тела по сравнению с ростом массы печени. Наиболее интенсивный рост печени отмечается в период с пяти суток до пяти месяцев, когда масса органа увеличивается в 10 раз (относительный прирост со-

ставляет 163,7 %) ($P < 0,01$). Достоверное увеличение линейных размеров всех долей печени отмечается в период от новорожденности до 6,5-месячного возраста за исключением длины сосцевидного отростка, в дальнейшем достоверно увеличивается длина только левой доли.

Литература

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. – М.: Колос, 1975. – 563 с.
3. Байматов Н.В. Коррекция морфофункциональных нарушений печени в комплексном хирургическом лечении её токсических поражений: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Горький, 2007. – 24 с.
4. Ван Бэнь, Донкова Н.В. Макро- и микроморфология печени овец тувинской короткожирнохвостой породы // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2. – С. 185–189.
5. Луценко А.Е., Иргит Р.Ш. Совершенствование тувинской короткожирнохвостой породы овец. – Красноярск, 2005. – 114 с.
6. Скопичев В.Г., Шумилов В.Б. Морфология и физиология животных. – СПб.: Лань, 2005. – 416 с.



УДК 619:616.33-002:636.22/28

Н.В. Донкова, С.А. Донков

ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ ОСАХАРИВАНИЯ КРАХМАЛА ОТ СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ

Представлены результаты изучения влияния жизненного цикла амилолитических бактерий на степень осахаривания крахмала. Выделение амило- и глюколитических ферментов бактериями происходит в соответствии с прохождением их жизненного цикла. Созревание и прорастание споры характеризуется выделением в окружающую среду разжижающего крахмальный клейстер фермента (амилолитический фермент). Дальнейшее деление вегетативной формы характеризуется выделением осахаривающего фермента (глюколитического фермента).

Ключевые слова: амилолитические бактерии, крахмал, осахаривание.

N.V. Donkova, S.A. Donkov

THE DEPENDENCE OF THE STARCH SACCHARIFICATION DEGREE ON THE LIFE CYCLE STAGE OF AMYLOLYTIC BACTERIA

The research results of the amylolytic bacteria life cycle influence on the degree of the starch saccharification are presented. The isolation of amylo- and glycolytic enzymes by bacteria is in accordance with their life cycle passing. The spore maturation and germination is characterized by the release into the environment of the enzyme that thins the starch paste (amylase enzyme). Further the division of the vegetative form is characterized by the release of the saccharification enzyme (glycolytic enzyme).

Key words: amylolytic bacteria, starch, saccharification.

Введение. Сегодня рынок предлагает более десятка ферментных препаратов отечественного (Бацелл, МЭК-СХ2, Целловиридин Г20Х) и зарубежного (Кемзайм, Ронозим, Роксозим) производства, как для расщепления крахмала, так и некрахмалистых полисахаридов в растительном сырье [2]. Форма выпуска этих препаратов – порошок или мелкие гранулы. Какие из них наиболее эффективны по своему физиологическому действию и экономичности в конкретных условиях кормовой базы хозяйств, как правило, неизвестно, но в целом установлено, что добавление в комбикорма ферментных препаратов способствует повышению усвояемости сложных углеводов и, как след-