

Исследованиями установлено, что в контрольной группе среднесуточный прирост живой массы составил 649 г, во II опытной – 657 г. Исследованиями установлено, что скармливание телятам в возрасте 1-3 месяцев комбикорма КР-1, в состав которого вводили размоленное зерно рапса в количестве 15% по массе, взамен 10%, интенсивность роста повысилась на 1,2%. Затраты кормов на 1 кг прироста находились практически на одном уровне.

Расчет экономической эффективности использования зерна рапса в составе комбикорма представлен в таблице 6.

**Таблица 6 – Экономическая эффективность скармливания повышенных норм зерна рапса в составе комбикормов КР-1**

Показатели	Группы	
	I	II
Стоимость комбикорма, руб./кг	2868	2873
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	5607	5610
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	8639	8539
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	12761	12613
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста, руб./кг	-	148
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста за опыт, руб./гол.	-	6320
Стоимость дополнительного прироста, руб./гол	-	2971

Стоимость одного килограмма комбикорма с вводом в него 15% зерна рапса оказалась выше на 1% по сравнению с комбикормом (с 10% ввода зерна рапса) контрольной группы. При этом и суточный рацион молодняка опытной группы стоил дороже, чем в контрольной, но незначительно. Применение предлагаемого рациона снизило себестоимость прироста на 1,2 %, что в результате позволило дополнительно получить от снижения себестоимости прироста от 1 головы 6320 руб. за опыт.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов КР-1 для телят 10-75 дневного возраста увеличенных норм новых сортов зерна рапса не оказало отрицательного влияния на поедаемость кормов, физиологическое состояние животных и позволило получить среднесуточные приросты на уровне прежних показателей (нормы, рекомендованной ранее).

**Литература.** 1. Артемов, И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова. – Главный зоотехник. - 2008. – №6. – С.29-32. 2. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении с.-х. животных / Голушко В.М. [и др.]; РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». - Жодино, 2009. - 11 с. 3. Жмыхи и шроты различных культур. Объёмы. Использование в кормовых целях. Л.Н. Лишаёва, Т.Н. Турчина, Н.И. Назарова, О.В. Кириллова//Сб. науч. тр. ВНИИЖ СПб., 2000. – С. 160-166. 4. Гареев, Р.Г. Эффективность использования рапсовых кормов в животноводстве и растениеводстве / Р.Г. Гареев, Л.П. Зарипов // Проблемы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства Северо-Восточного региона России. – Киров, 1999. – С.90-92. 5. Гареев, Р.Г. Рапс культура высокого экономического потенциала / Р.Г. Гареев. - Казань: «Дом Печати», 1996. – 231 с. 6. Пиллюк, Я.В. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я.В. Пиллюк. – Мн.: Бизнесофсет, 2007. – 240 с. 7. Эхерн, Ф.К. Жмыхи и шроты в кормлении крупного рогатого скота / Ф.К. Эхерн, Ф.К. Новейшие достижения в исследовании питания животных: перев. с англ. Г.Н. Жидкоблинова и В.В. Турчинский.– М., 1985. – С. 49, 64-65. 97-104. 8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск: Выш. шк., 1973. – 320 с. 9. Влияние кормовой добавки "Солунат" на белковый состав сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота / В. А. Погодаев, Б. А. Айсанова // Инновационные пути развития животноводства : сб. науч. тр. – Ставрополь : Сервисшкола, 2009. – С. 159-163. 10. Профилактика нарушенного обмена веществ у высокопродуктивных коров : справ. руководство / Под ред. С. Г. Кузнецова, Л. А. Заболотнова. – Боровск: ЗАО "Витасоль", 2008. – 27 с. 11. Свиридова, Т. М. Закономерности обмена веществ и формирования мясной продуктивности у молодняка мясного скота : монография / Т. М. Свиридова. – Москва, 2003. – 312 с.

Статья передана в печать 17.04.2014 г.

УДК: 636:611.313

#### К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЯЗЫКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Ревякин И.М., Павлов Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье представлен ряд морфометрических параметров языка некоторых млекопитающих животных, представителей отрядов хищных, грызунов и зайцеобразных. На их основе проведено сравнительно-анатомическое исследование, характеризующее морфофункциональный статус языка, как органа. Приведён индекс развития языка.

A number of morphometric parameters of language of some mammals, representatives of groups is presented in article predatory, rodents and the zaytseobraznykh. On their basis the comparative and anatomic research characterizing the morfofunktsionalny status of language, as body is conducted. The index of development of language is given.

**Ключевые слова:** язык, анатомические части, форма, подвижность, млекопитающие.  
**Keywords:** language, anatomic parts, form, mobility, mammals.

**Введение.** В настоящее время нормальная анатомия большинства органов пищеварения у млекопитающих достаточно хорошо изучена. В первую очередь, это касается сельскохозяйственных, служебных и декоративных животных. Такое внимание к данному вопросу обусловлено несколькими причинами. С одной стороны, органы пищеварения напрямую связаны с продуктивностью животных, для повышения которой необходимо четко оперировать сведениями, касающимися функциональной анатомии желудочно-кишечного тракта. С другой стороны данная система, как система, непосредственно соприкасающаяся с внешней средой, достаточно уязвима. Ее патология занимает одно из первых мест в общей патологии организма, а необходимость лечения требует всестороннего знания нормы. На этом фоне, изучению органов ротовой полости, традиционно уделяется меньше внимания. Действительно, процессы механической переработки корма и, в некоторых случаях, начальные стадии пищеварения, свойственные этому отделу пищеварительной трубки, мало влияют на продуктивность и реже подвержены серьезной патологии. В связи с этим, из органов ротовой полости, пожалуй, только зубы, в последние года привлекли некоторое внимание морфологов, что объясняется коммерческой целесообразностью их лечения у собак и кошек. Такой же орган как язык, у животных, вообще практически не исследуется. В научной и учебной литературе имеется лишь его классическое описание [1,с.278], которое в сравнительно-видовом аспекте охватывает лишь часть биологических видов [2,с.101,3,с.173,6,с.112,7,с.215]. При этом, даже на макроуровне, крайне мало известно о его закономерностях роста, недостаточно описаны сосочки и другие элементы, отсутствует подход к определению морфофункционального статуса [4,5]. Вместе с тем, информация подобного рода была бы крайне интересной не только с биологической точки зрения, но и полезной для ветеринарии. Известно, что в медицине, у человека, характер внешних изменений слизистой оболочки языка используется при постановке диагноза при целом ряде заболеваний, среди которых гастриты, заболелания печени и т.д. Применительно к животным данный подход практикуется гораздо реже, что отчасти и объясняется отсутствием точных данных относительно видовых особенностей органа.

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований является разработка новых подходов и методик к изучению языка, который, как известно, выполняет целый ряд функций. Среди них, механическая обработка пищи и ее проталкивание в глотку, распознавание вкуса, осязания, иммунная и т.д. Большинство из этих функций напрямую связаны с формой и степенью подвижности органа. Поэтому, при сравнительно-анатомических исследованиях целесообразно опираться на некие «универсальные величины», дающие краткую характеристику форме и степени подвижности. По возможности, способы получения величин должны быть просты, а их интерпретация – понятной. В представленной работе, на примере представителей 3-х отрядов млекопитающих, мы предприняли попытку расчета и аргументации целесообразности применения некоторых относительных показателей и индексов, что, в конечном итоге, должно послужить базой для обоснования морфофункционального статуса данного органа.

**Материал и методы исследований.** Объектами исследований явились половозрелые представители нескольких отрядов млекопитающих животных, представленные в таблице 1.

**Таблица 1 – Видовой состав объектов исследований**

Отряд	Вид	Количество особей
Хищные	Американская норка (клеточная) <i>Neovison vison</i>	10
	Черно-бурая лисица (клеточная)	5
	Рыжая лисица (вольная) <i>Vulpes vulpes</i>	7
	Песец (клеточный) <i>Alopex lagopus</i>	5
Грызуны	Морская свинка <i>Cavia porcellus</i>	6
	Лабораторная крыса <i>Rattus norvegicus</i>	5
Зайцеобразные	Кролик <i>Oryctolagus cuniculus</i>	5

Материал для исследований (языки), от зверей клеточного содержания, был взят во время планового осеннего убоя, а от вольных особей – во время сезона охоты. Кролики были доставлены из частных кролиководческих ферм, а лабораторные крысы и морские свинки – из вивария.

Основные методы исследований включали в себя анатомическое препарирование и описание, а также морфометрию с последующей статистической обработкой. При определении линейных показателей и массы применялись классические методы с использованием кронциркуля, штангенциркуля и электронных весов. При определении площадей языка (спинки, подушки) использовалась фотометрия. Для этого на извлеченный язык накладывался фрагмент миллиметровой бумаги. После чего, при помощи фотокамеры Canon SX150 IS, осуществлялась его фотосъемка. По полученной таким образом фотографии, в компьютерной программе были сделаны необходимые замеры площади. Калибровка производилась по миллиметровой бумаге.

Весь полученный цифровой материал был обработан логически и статистически с использованием пакета Excel.

**Результаты исследований.** Известно, что степень развития органа иллюстрируют его масса и длина. Для сравнительно-анатомических исследований данные величины принято брать по отношению к массе и длине тела. Однако в случае с языком из-за малых размеров органа и места его нахождения, это не всегда удобно. Поэтому, на наш взгляд, целесообразнее их взять по отношению к массе головы и длине основания черепа. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Абсолютные и относительные параметры языка

Вид	Масса		Длина	
	абсолютная, г	относительная, %	абсолютная, г	относительная, %
Американская норка (клеточная)	4,48±0,089*	4,00±0,082*	5,25±0,078*	70,96±1,475*
Черно-бурая лисица (клеточная)	26,11±1,775*	6,01±0,238*	10,72±0,227*	77,19±1,858
Рыжая лисица (вольная)	20,68±1,258*	7,36±2,446*	11,11±0,344*	78,23±2,717*
Песец (клеточный)	21,9±0,981*	6,60±0,164*	9,80±0,341*	77,90±1,287
Кролик	7,58±1,180*	4,37±0,179*	6,28±0,369*	81,60±1,538*
Морская свинка	0,95±0,040*	2,98±0,131*	3,15±0,056*	56,03±3,586*
Лабораторная крыса	1,08±0,403*	6,62±0,403*	3,06±0,103*	73,59±2,473

Примечание: \* межвидовая разница достоверна при  $P \leq 0,05$

Из представленной таблицы видно, что среди хищников наиболее хорошо язык развит у рыжей лисицы. Незначительно, на 0,76% по массе, и на 0,33% по размеру, ей уступает язык песца. Аналогичный орган у черно-бурой лисицы, клеточного разведения, меньше, чем у ее вольной родственницы на 1,35% по массе и 1,04% по размеру, что вероятнее всего, является результатом доместикации. Представитель семейства кунных – американская норка по степени развития языка достоверно уступает псовым. Так, по сравнению с рыжей лисицей, относительная масса ее органа меньше на 3,36%, а длина – на 7,27%. Такое различие, очевидно, объясняется способами питания изученных биологических видов. Для норки, предпочитающей рыбу, земноводных и моллюсков, сильное развитие языка, видимо, не столь необходимо как для сухопутных хищников, которые к тому же используют язык и для терморегуляции.

Развитие языка у изученных видов грызунов сильно варьирует. Язык лабораторной крысы, как по массе, так и по размеру, сопоставим с таковым у хищников, что связано с питанием этого вида мясной пищей. У морской свинки, питающейся только растительной пищей, размеры языка значительно уменьшились. По сравнению с крысой его масса меньше на 3,3%, а длина – на 17,56%.

Язык зайцеобразных (кролика) по своей массе сопоставим с языком американской норки, но при этом его длина превышает таковую всех изученных нами видов, что затрудняет сравнительно-анатомическую оценку степени его развития. Кроме того, во многих приведенных случаях разница между относительными параметрами органа крайне мала и не является достоверной, что тоже является нежелательным фактором, так как сравнительная оценка в этих случаях слабопоказательна. В связи с этим, на наш взгляд, возникает потребность в расчете универсального индекса, выражающего степень развития органа (ИРЯ). В этом плане, простым решением может является произведение относительной массы языка и его относительной длины. Для удобства сопоставления, значение конечного показателя можно поделить на десять. Окончательная формула, в этом случае примет следующий вид:

$$\text{ИРЯ} = \frac{m_{\text{относ.}} \times l_{\text{относ.}}}{10}$$

Рассчитанный этим способом «индекс развития языка» показал, что наиболее развитым является язык у рыжей лисицы, для которой значение данного показателя равняется 58. Далее, в порядке убывания, следуют: песец (51), лабораторная крыса (49), черно-бурая лисица (46), кролик (36), американская норка (28) и морская свинка (17).

Анатомически на языке выделяют корень тело и верхушку. Корень имеет одну свободную поверхность (дорсальную) и поэтому является самой неподвижной частью органа. Тело, в отличие от корня, имеющее три свободные поверхности (дорсальную и две латеральные) – более подвижно. Однако, наиболее мобильной частью языка является, ни чем неограниченная со всех поверхностей верхушка. Следовательно, о степени подвижности языка в целом можно судить, главным образом, по степени развития его верхушки.

Наиболее полно степень развития анатомических частей языка характеризуют линейные величины, взятые по отношению к общей длине языка и представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Относительная длина анатомических частей языка, %

Вид животного	Длина корня	Длина тела	Длина верхушки
Американская норка (клеточная)	21,12±1,746	43,75±1,677	35,14±1,458
Черно-бурая лисица (клеточная)	14,25±1,855*	47,31±2,003	37,64±1,029
Рыжая лисица (вольная)	15,83±2,288	46,33±3,112	34,26±1,984
Песец (клеточный)	15,96±1,294*	49,11±1,227	34,92±0,973
Кролик	29,11±2,119*	45,48±2,370	25,41±1,259
Морская свинка	20,61±1,701	55,60±1,384*	24,87±1,854*
Лабораторная крыса	21,48±3,151	36,30±2,654*	42,44±3,534*

Примечание: \* межвидовая разница достоверна при  $P \leq 0,05$

Как следует из таблицы 2, у всех животных, наиболее короткой частью языка является корень, а наиболее длинной – тело. Длина верхушки занимает промежуточное положение. При этом, у хищников межвидовые показатели вариabельности всех анатомических частей в целом несколько меньше, чем у грызунов. Среди них по этому признаку выделяется лишь американская норка, язык у которой по сравнению со псовыми имеет удлинённый корень. Что касается верхушки, самой подвижной части, то ее

размеры, у этого биологического вида, примерно соответствуют таковым псовым. Наиболее же развитой верхушкой обладает язык черно-бурой лисицы, животного испытывающего прессинг доместикиции. Разница с рыжей лисицей составила 3,38%.

Языки рассмотренных грызунов, в отличие от хищников, по степени выраженности анатомических частей, сильно контрастируют друг с другом. Так, если корень у них примерно одинаков, то длина тела у морской свинки на 19,3 % больше, а верхушки – на 17,57% меньше чем у лабораторной крысы. Такая диспропорция дает основание к заключению о малой подвижности языка морской свинки. Действительно, если у крысы язык имеет «классическую» форму, то у свинки он сильно дифференцирован. Его тело, при почти полном отсутствии свободных латеральных краев, не образует боковых рецессусов, а верхушка имеет округлую форму, и по-видимому, способна к винтообразным движениям. У крысы же рецессусы довольно обширны, а длина верхушки превышает таковую не только у морской свинки, но и у всех рассмотренных млекопитающих.

Язык кролика, по-видимому, является наименее подвижным образованием. Доказательством этому может служить удлинённый корень и относительно короткая верхушка, длина которой сопоставима с аналогичной частью у морской свинки. Однако, если у свинки, как было отмечено выше, она округлая, то у кролика – уплощенная, что в отличие от свинки, препятствует винтообразным движениям.

Отличительной особенностью языка грызунов и зайцеобразных является наличие на его спинке особого утолщения – подушки. Так как этот элемент обнаруживается у животных с развитыми жевательными движениями нижней челюсти, то в функциональном отношении он, видимо, способствует более эффективному перетиранию корма. Следовательно, степень развития подушки языка может коррелировать с видоспецифическими особенностями механической обработки пищи в ротовой полости.

Для определения степени развития подушки, в рамках морфофункционального статуса языка, наиболее эффективным является сопоставление ее площади с общей площадью спинки. Проведенное нами исследование показало, что наиболее развита подушка на языке морской свинки, где она занимает  $37,59 \pm 1,321\%$  от общей площади спинки. Языки крысы и кролика имеют примерно одинаковые подушки:  $24,26 \pm 1,252$  и  $24,45 \pm 1,467\%$  соответственно.

**Заключение.** Таким образом, проведенное нами исследование позволяет дать более наглядную характеристику языку млекопитающих, как органу с полифункциональным назначением. Полученные в процессе исследования цифровые показатели могут служить основой при определении морфофункционального статуса языка в сравнительно-анатомическом аспекте.

**Литература.** 1. Акаевский, А.И. *Анатомия домашних животных* / А.И. Акаевский, Ю. Юдичев, С. Селезнев. – Москва : Аквариум, 2005. – 640 с. 2. *Анатомия кролика* / [В.Н. Жеденов и др.]; под ред. В.Н. Жеденова. – Москва : Советская наука, 1957. 3. *Анатомия собаки и кошки* / [Вернер Амзельгрубер и др.]; под ред. Й. Фревена и Б. Формерхауза. – Москва : Аквариум Бук, 203. – 580с. 4. Васильева, Л.П. *Сравнительные и возрастные особенности морфологии языка домашних животных: автореф. дис... канд. ветеринарных наук* :16.801 / Л.П. Васильева ; Ама-Атинский зооветеринарный институт. – Алма-Ата, 1970. – 19 с. 5. Ильин, П.А. *Развитие вкусового анализатора у крупного рогатого скота* / П.А. Ильин // *Морфология, физиология и кормление сельскохозяйственных животных : сбор. науч. тр. Омского вет. института. Омск* : 1970. т.27.в.1 с. 39-43. 6. Ноздрачев, А.Д. *Анатомия крысы* / А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков. – Санкт Петербург : Лань, 2001. – 464 с. 7. Шевченко, Б.П. *Анатомия бурого медведя* / Б.П. Шевченко. – Оренбург : Редакционно-издательский дом «Урал», 2003. – 454с.

Статья передана в печать 22.05.2014 г.

УДК 636.5. 053:611.71

## МОРФОЛОГИЯ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Сельманович Л.А., Мацинович А.А., Якименко В.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Впервые изучена морфология грудного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в постнатальном онтогенезе. Формирование костной ткани идет интенсивно, достигая высоких показателей, что обеспечивает максимальное наращивание мышечной массы. Установлены основные периоды интенсивного роста и формирования отдела.*

*The morphology of chickens-broilers of cross-countries "Ross-308" in a postnatal ontogenesis is studied. The bone formation of an osteal tissue goes intensively, as much as possible being enlarged in last age piece, providing fast escalating of muscular mass. The basic periods of intensive growth of formation of a chest bone are stopped.*

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кросс, костная ткань, осевой скелет, позвонки, постнатальный онтогенез.

**Keywords:** chickens-broilers, cross-countries, bone tissue, the main skeleton, vertebrae, postnatal ontogenesis.