

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ КИШЕЧНОГО КАНАЛА У КЛЕТОЧНОЙ НОРКИ ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА

MORPHOLOGICAL TRANSFORMATIONS OF THE INTESTINE IN THE CELL MINK DURING THE ALIMENTARY USE OF PROTEIN HYDROLYSATE

Слесаренко Н.А., Воронин А.М.

ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация
E-mail: slesarenko2009@yandex.ru, a.m.voronin@list.ru

В статье отражена морфологическая характеристика кишечного канала американской норки при алиментарном использовании белкового гидролизата. Выявлен комплекс морфологических преобразований кишечной стенки, направленный на усиление всасывательной способности кишечника, его моторной и барьерной функций. Показана возможность использования тестируемой кормовой биологической добавки в практике клеточного звероводства.

Ключевые слова: норка, гидролизат, кишечный канал, звероводство

Для цитирования: Слесаренко Н.А., Воронин А.М.

Морфологические перестройки кишечного канала у клеточной норки при алиментарном использовании белкового гидролизата. *Аграрная наука.* 2019; (9): 20–22.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-20-22>

Slesarenko N.A., Voronin A.M.

Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation
E-mail: slesarenko2009@yandex.ru, a.m.voronin@list.ru

The article reflects the morphofunctional characteristic of the intestinal canal of the American mink during the alimentary use of protein hydrolysate. A complex of morphological transformations of the intestinal wall was detected aimed at enhancing its absorption capacity, barrier and motor functions. The possibility of using the tested feed biological additives in the practice of cell farming is shown.

Key words: mink, hydrolyzate, intestinal canal, fur farming

For citation: Slesarenko N.A., Voronin A.M. Morphological transformations of the intestine in the cell mink during the alimentary use of protein hydrolysate. *Agrarian science.* 2019; (9): 20–22. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-20-22>

Введение

Поиск натуральных источников белка и включение их в рацион кормления животных для устранения негативных последствий его дефицита, с целью улучшения качественных показателей получаемого сырья является одной из актуальных проблем промышленного пушного звероводства [1, 3, 7].

При традиционном использовании в основном рационе пушных зверей мясокостной и рыбной муки организм животного тратит значительную часть энергии на их переработку и усвоение, что существенно снижает экономическую эффективность ее применения в практике клеточного звероводства. Не вызывает сомнения тот факт, что для получения высокоэффективных кормовых добавок белоксодержащие непищевые отходы необходимо подвергать гидролизу. Теоретические предпосылки гидролиза белков и их практическая реализация отражены в данных целого ряда исследователей [8]. Вместе с тем, практически отсутствуют сведения о влиянии продуктов гидролиза на морфологическую организацию органов пищеварительного аппарата как системы, непосредственно реагирующей на изменения традиционного режима кормления [3, 6, 10].

Цель исследования — представить морфофункциональную характеристику кишечного канала норки при алиментарном использовании белкового гидролизата и на этом основании обосновать возможности его использования в клеточном норководстве.

Материалы и методы

Работа выполнена на кафедре анатомии и гистологии животных им. проф. А.Ф. Климова, экспериментальные исследования проведены на базе ОАО «Племенной зверосовхоз Салтыковский». Научно-производственную часть эксперимента осуществляли методом под-

бора групп-аналогов по общепринятым методикам [1, 2]. Объектом исследования был избран представитель семейства Mustelidae — американская норка. Экспериментальные группы были сформированы из клинически здоровых животных с учетом происхождения, пола (самцы), возраста, живой массы и интенсивности роста в подготовительный период.

Экспериментальных животных карантинировали в течение 14 суток, проводили общеклиническое исследование и осмотр кожного покрова.

Далее было сформировано 2 группы животных по 20 голов, контрольная и подопытная. Три раза в неделю в течение 60 суток в утреннее время животные подопытной группы получали корм (основной рацион), содержащий белковый гидролизат в дозе 1,5 г, в то время как контрольная группа — только основной рацион. Сроки завершения эксперимента были установлены в соответствии с плановой хозяйственной эвтаназией зверей. Материалом для исследования служил эвисцерированный органнй комплекс брюшной полости, отобранный в течение одного часа после убоя.

Использовали комплекс методов исследования: классическое анатомическое препарирование с детальным изучением структур; гистологическое исследование стенки кишечника с последующей микроморфометрией; статистическую обработку полученных данных по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение

По результатам определения живой массы экспериментальных животных было установлено, что норки подопытной группы превосходили по этому показателю контрольных сверстников (табл. 1). Это косвенно может отражать усиление ростовых и обменных процессов при включении в основной рацион белкового гидролизата.

У животных контрольной группы процентное отношение слизистой оболочки к мышечной в стенке двенадцатиперстной кишки составляет 82,3 и 17,7%. Эпителиальный слой занимает 87,3% от всей слизистой оболочки при высоте ворсин $625,34 \pm 0,71$ мкм и глубине крипт $432,25 \pm 0,45$ мкм. Максимального представительства слизистая оболочка достигает в стенке кишки подопытной группы (87,63%) (рис. 1).

Тощая кишка уступает двенадцатиперстной по микроморфометрическим показателям структур слизистой оболочки в обеих экспериментальных группах.

По микроморфометрическим показателям слизистой и мышечной оболочек, группа, получавшая исследуемый гидролизат, опережала контрольную. Представители подопытной группы лидировали по плотности композиции ворсин, а также по глубине крипт, что может свидетельствовать об увеличении у них, по сравнению с контрольной группой, площади всасывательной поверхности в тонком отделе кишечника (рис. 2).

В толстом отделе кишечника (рис. 3) у животных подопытной группы, по сравнению с контрольными сверстниками, обращает на себя внимание утолщение мышечной оболочки в его стенке. Это позволяет сделать вывод о возможностях усиления функциональной активности толстого отдела кишечника у подопытных зверей, по сравнению с группой контроля.

На основании микроскопии гистологических срезов выявлены области наибольшей локализации кишечного-ассоциированной лимфоидной ткани. У представителей обеих экспериментальных групп установлено перераспределение лимфоидной ассоциированной ткани в сторону увеличения в толстом отделе кишечника (ободочная кишка) по сравнению с тонким. Более того, ее представительство возрастает у животных подопытной группы, что позволяет сделать предположение о возможном усилении локального иммунного ответа у пушных зверей, получавших белковый гидролизат, по сравнению с группой контроля.

На основании полученных данных, считаем возможным сделать следующие выводы:

1. У зверей, получавших в качестве добавки к основному рациону исследуемый белковый гидролизат, обнаружены морфологические преобразования стенки кишечного канала, направленные на усиление его вса-

Таблица 1.

Показатели живой массы исследуемых животных на этапе завершения эксперимента, г

Контрольная группа	Подопытная группа
1220,2 $\pm$ 26,1	1348,2 $\pm$ 21,3

Рис. 1. Структурная организация стенки двенадцатиперстной кишки у норок экспериментальных групп: а — контрольная; б — подопытная: 1 — слизистая оболочка; 2 — подслизистый слой; 3 — мышечная оболочка. Гематоксилин и эозин, об. 10, ок. 10

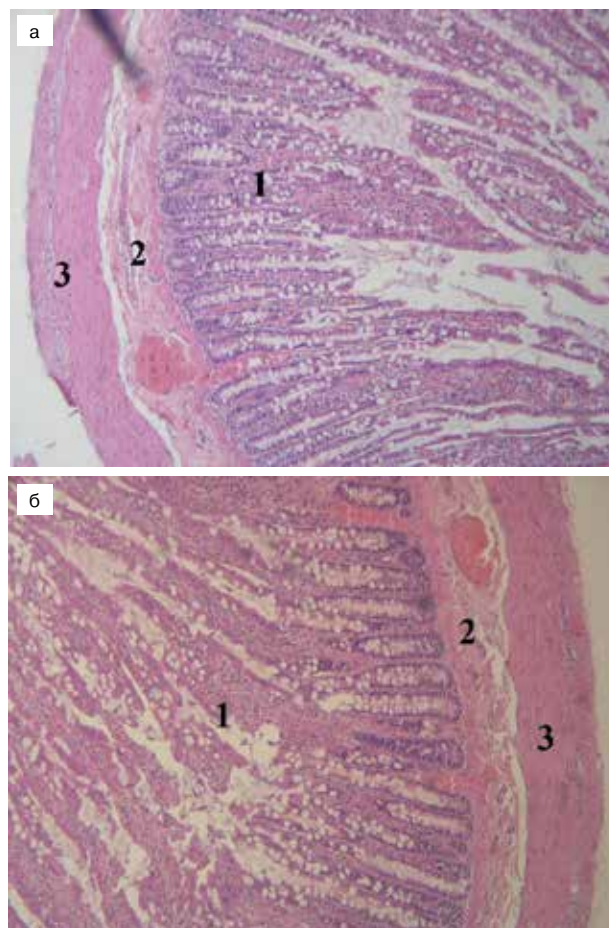


Рис. 2. Структурная организация стенки тощей кишки у норок экспериментальных групп: а — контрольная; б — подопытная: 1 — слизистая оболочка; 2 — подслизистый слой; 3 — мышечная оболочка. Гематоксилин и эозин, об. 10, ок. 10

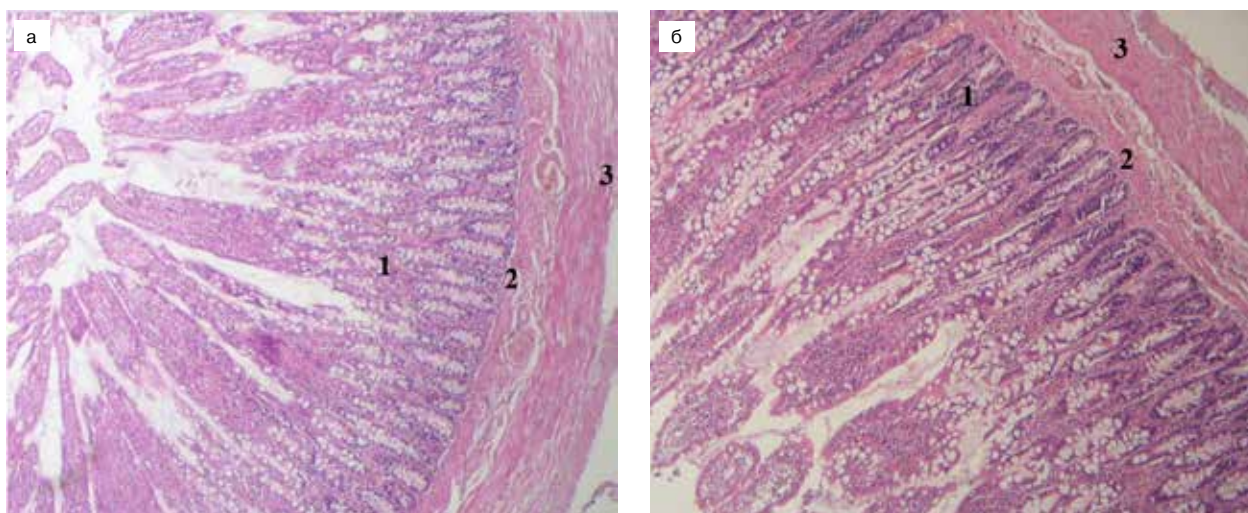
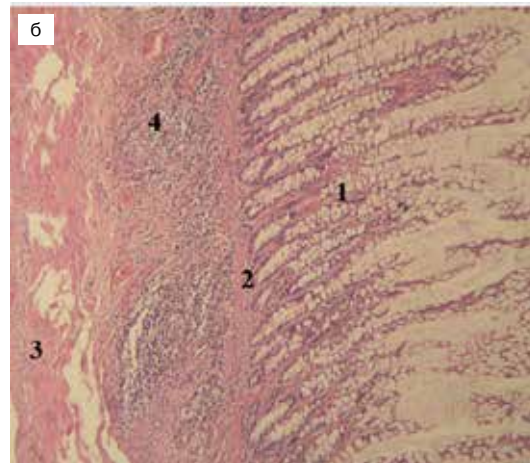
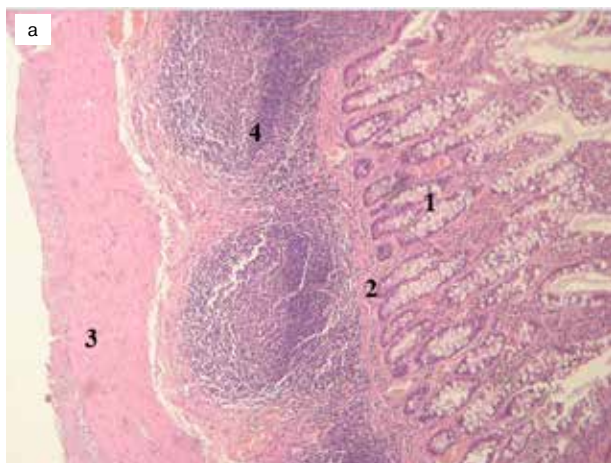


Рис. 3. Структурная организация стенки ободочной кишки у норок экспериментальных групп: а — контрольная; б — подопытная: 1 — слизистая оболочка; 2 — подслизистый слой; 3 — мышечная оболочка, 4 — лимфоидная ассоциированная ткань. Гематоксилин и эозин, об. 10, ок. 10



сывательной способности, барьерной и моторной функций.

2. Увеличение всасывательной поверхности выражается в достоверном ($p \leq 0,05$) удлинении кишечных ворсин, уплотнении крипт и их углублении;

3. Усиление барьерной функции кишечника у зверей, получавших гидролизат, в сравнении с контрольными аналогами, сопровождается возрастанием в его стенке представительства лимфоидной ассоциированной тка-

ни, а моторной — суммарным утолщением мышечной оболочки.

4. Установлены нормативные макро- и микроморфологические, морфометрические показатели кишечного канала у американской норки, являющиеся базовыми в диагностике его клинко-физиологического состояния, а также оценке эффектов препаратов, стимулирующих ростовые и метаболические процессы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов П.Н., Слесаренко Н.А. Морфологическое обоснование эффективности использования белкового гидролизата в промышленном норководстве // Вестник Российского университета дружбы народов. серия: агрономия и животноводство. 2018. № 1. Т. 13. С. 54–60.
2. Балакирев Н.А. Основы норководства: монография. М.: Высш. шк., 2001. 240 с.
3. Берестов В.А., Петрова Г.Г., Изотова С.П. Перспективы изменения адаптационного потенциала пищеварительной системы хищных пушных зверей в процессе domestikации // Кролиководство и звероводство. 1985. № 3. С. 16–19.
4. Биологическая роль минеральных веществ в клеточном пушном звероводстве (норководстве): монография / под ред. Н.А. Балакирева. М.: Научная библиотека, 2017. 312 с.
5. Воронин А.М., Степанишин В.В. Структурные и функциональные перестройки кишечного канала норки американской при применении белкового гидролизата // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 64.
6. Ивонин Ю.В., Ивонина О.Ю. Морфометрические характеристики внутренних органов американской норки (*Mustela vison* Schreber, 1777), обитающей в бассейне реки Голоустная, и клеточной норки зверохозяйства «Большереченское» Иркутской области // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 53. С. 58–63.
7. Квартникова Е.Г., Харламов К.В. Особенности кормления клеточных пушных зверей в настоящее время // Кролиководство и звероводство. 2013. № 2. С. 2–5.
8. Момотук Е.А. Применение белкового гидролизата из мышечной ткани норок в соболеводстве и его влияние на рост, размер и качество шкурок молодняка соболя: дис. канд. с.-х. наук. М., 2017. 104 с.
9. Слесаренко Н.А., Воронин А.М. Структурные перестройки тонкого отдела кишечника норки Сканблэк при использовании в рационе белкового гидролизата // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 7. С. 19–25.
10. Степанишин В.В. Морфофункциональная характеристика кишечного канала соболя клеточного содержания в условиях стимуляции ростовых и метаболических процессов: дис. канд. биол. наук. М., 2015. 108 с.

REFERENS

1. Abramov P.N., Slesarenko N.A. Morphological rationale for effectiveness use of protein hydrolysate in the industry of Minkwork // Bulletin of the People's Friendship University of Russia. Series: agronomy and animal husbandry. 2018. № 1. T. 13. C. 54–60.
2. Balakirev N.A. Fundamentals of Minkwork: monograph / N.A. Balakirev. M.: Higher education. shk., 2001. 240 p.
3. Berestov V.A., Petrova G.G., Izotova S.P. Prospects of the adaptation potential of the digestive system of predatory fur animals in the process of domestication // Rabbit breeding and fur farming. 1985. № 3. C. 16–19.
4. Biological role of mineral substances in cellular fur farming (mink): monograph. Moscow: The Scientific Library, 2017. 312 p.
5. Voronin A.M., Stepanishin S.S. Structural and function changes of the intestinal wall American mink use of protein hydrolysate // Morphologia 2018. T. 153. № 3. C. 64.
6. Ivonin Y.V., Ivonina O.Y. Morphometric characteristics of the internal organs of the American mink (*Mustela vison* Schreber, 1777), inhabiting the Goloustnaya River basin, and the cell mink of the Bolsherechenskoe animal breeding enterprise in the Irkutsk region // Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy. 2012. № 53. P. 58–63.
7. Kvartnikova E.G., Kharlamov K.V. Peculiarities of feeding of fur-bearing fur animals at the present time // Rabbit breeding and fur farming. 2013. No. 2. P. 2–5.
8. Momotuk E.A. The use of protein hydrolyzate from muscular tissue of mink in sobolevodstvo and its influence on the growth, size and quality of skins of young sable: dis. cand. agro. sciences / E.A. Momotuk M., 2017. 104 p.
9. Slesarenko N.A., Voronin A.M. Structural function small intestinal of the Scan black mink use of the protein hydrolysate in the ration // Veterinary medicine, zootechnics and biotechnology 2019. № 7. C. 19–25.
10. Stepanishin V.V. Morphofunctional characteristics of the intestinal canal of sable cell contents in conditions of stimulation of growth and metabolic processes: dis. cand. biol. sciences. M., 2015. 108 p.