

МОРФОЛОГИЯ



Научная статья

УДК 636.93.087.6

<https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-84-89>

Морфологические изменения тонкого отдела кишечника норки при использовании биологически активной добавки

Т. П. Шубина^{ID} ✉, Н. В. Чопорова^{ID}

Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский,
Ростовская область, Российская Федерация

✉ schubina.ta@yandex.ru

Аннотация

Введение. В звероводстве возникли проблемы, негативно сказывающиеся на качестве продукции. Одной из них является неполноценное кормление. В связи с этим исследователи изучают состав рационов пушных зверей и возможности применения кормовых добавок. Однако весьма незначительное внимание уделяется их действию на морфологические структуры внутренних органов, в частности, органов желудочно-кишечного тракта. Целью исследований явилось изучение морфометрических показателей тонкой кишки при использовании биологически активной добавки «Эмпробио» в различные периоды онтогенеза.

Материалы и методы. Объектом исследования был тонкий кишечник норок разных возрастных групп: новорожденных, двух-, четырёх- и восьмимесячных. Для изучения морфометрических показателей использовали макро- и микроморфометрические методики.

Результаты исследований. Относительная толщина слизистой оболочки тонкой кишки к общей толщине кишечной стенки при рождении у норок составляла 60,4 %. К двухмесячному возрасту она в опыте увеличилась на 0,9 %, а в контроле, наоборот, снизилась на 2,1 %. В 2–4 месяца этот параметр увеличивался до 61,3 % в опыте и 58,3 % в контроле. В 4–8 мес. происходило его уменьшение в обеих группах, однако к концу эксперимента он увеличился в опыте на 2,7 %; в контроле — на 0,5 %. Высота и диаметр желёз к двум месяцам выросли незначительно в обеих группах и одинаково. В возрасте 2–4 месяца высота желёз выросла максимально: в 5,1 раза в опыте и 4,7 раза в контроле. В этот же период шло снижение темпов роста диаметра желёз, диаметр увеличился лишь в 1,6 в обеих группах. В возрасте 4–8 месяцев темпы роста высоты и диаметра желёз ещё более замедлились в обеих группах: высота увеличилась в 1,3 раза, диаметр в 1,1 раза соответственно. Высота ворсинок увеличивалась за весь исследуемый период: в опыте в 5,9; в контроле в 6,2 раза.

Обсуждение и заключения. Скорость роста большинства морфометрических показателей была наибольшей у животных, получавших препарат «Эмпробио», что свидетельствует о положительном влиянии этой биологически активной добавки на структуры тонкой кишки у норок.

Ключевые слова: норки, тонкий кишечник, морфометрические показатели, структурные элементы, железы, ворсинки, возраст, биопрепарат «Эмпробио».

Для цитирования. Шубина, Т. П. Морфологические изменения тонкого отдела кишечника норки при использовании биологически активной добавки / Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова // Ветеринарная патология. — 2023. — Т. 22, № 1. — С. 84-89 <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-1-84-89>

Original article

Morphological Changes in Mink Small Intestine when Using a Biologically Active Additive

Tatiana P. Shubina  , Natalia V. Choporova 

Don State Agrarian University, Persianovsky settlement, Rostov region, Russian Federation

 schubina.ta@yandex.ru

Abstract

Introduction. In fur farming, there arise problems negatively effecting quality of the end products. One of them is malnutrition. Therefore, the researchers are studying the diets composition of fur-bearing animals and the possibility of using feed additives. However, very little attention is paid to the effect they have on the morphological structures of internal organs, in particular, the organs of the gastrointestinal tract.

The aim of the research was to study the small intestine morphometric parameters when using the biologically active additive "Emprobio" at different periods of ontogenesis.

Materials and methods. The small intestine of the minks of different age groups: newborns, two-, four- and eight-month-olds was the object of the study. To study the morphometric parameters, the macro- and micromorphometric methods were used.

Results. The relative thickness of the small intestine mucous membrane to the total thickness of the intestinal wall in minks at birth was 60.4 %. By the age of two months old, it increased by 0.9% in the experiment group and on the contrary decreased by 2.1 % in the control one. At the age of 2–4 months old, this parameter increased to 61.3% in the experiment group and to 58.3 % in the control group. At the age of 4–8 months old, it decreased in both groups, but by the end of the experiment it increased by 2.7 % in the experiment group, by 0.5 % - in the control one. By the age of two months old the height and diameter of the glands have slightly and equally increased in both groups. At the age of 2–4 months old, the height of the glands increased to the maximum: by 5.1 times in the experiment group and by 4.7 times in the control one. In the same period, the decrease of glands diameter growth rate was observed, the diameter increased only by 1.6 times in both groups. At the age of 4–8 months old, the growth rate of the glands height and diameter slowed down even more in both groups: the height increased by 1.3 times, the diameter - by 1.1 times, respectively. The height of the villi had been increasing during the whole period of experiment: by 5.9 times in the experiment group; by 6.2 times in the control one.

Discussion and conclusions. The growth rate of the most morphometric parameters was the highest in animals treated with the product "Emprobio", which indicated the positive effect of this biologically active additive on the structures of minks small intestine.

Keywords: mink, small intestine, morphometric parameters, structural elements, glands, villi, age, biological product "Emprobio".

For citation. T. P. Shubina, N. V. Choporova. Morphological Changes in Mink Small Intestine when Using a Biologically Active Additive. Veterinary Pathology, 2023, vol. 22, no. 1, pp. 84–89. <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-1-84-89>

Введение. Пушные звери имеют большое хозяйственное значение [1, 2]. В отличие от сельскохозяйственных животных, им свойственны некоторые особенности. У них, несмотря на одомашнивание, проявляется сезонность биологических циклов и обмена веществ, высокая интенсивность роста в первые месяцы жизни [3–5]. В последние десятилетия в звероводстве возникли проблемы, негативно сказывающиеся на качестве продукции [6–8]. Одной из таких проблем является неполноценное кормление. В связи с этим исследователи изучают состав рационов пушных зверей и возможности применения кормовых добавок [9, 10]. Весьма незначительное внимание уделяется их действию на морфологические структуры внутренних органов, в частности, органов желудочно-кишечного тракта. Целью исследований явилось изучение морфометрических показателей тонкой кишки при использовании биологически активной добавки «Эмпробио» в различные периоды онтогенеза. Тонкий кишечник у норок заполняет всю нижнюю половину среднего и заднего отделов брюшной полости.

Материалы и методы. Эксперимент проводился в одном из звероводческих хозяйств Ростовской области. Были созданы две группы животных со сходными морфофизиологическими параметрами. Животным опытной группы в месячном возрасте биологически активный препарат «Эмпробио» давали с водой по 2 мл каждому животному в течение двух недель. Объектом исследования был тонкий кишечник норок разных возрастных групп: новорожденных, двух, четырёх и восьмимесячных. Для изучения морфометрических показателей использовали макро- и микроморфометрические методики. Определяли толщину кишечной стенки и слизистой оболочки, отношение толщины слизистой оболочки к общей толщине кишечной стенки; высоту, диаметр и плотность желёз на 1 мм², а также

высоту ворсинок. Изготавливали микроскопические препараты и проводили микроморфометрические измерения тонкой кишки.

Результаты исследования. Морфометрические показатели тонкого отдела кишечника норок представлены в таблице. Толщина кишечной стенки у новорожденных норок была незначительной — $4,8 \pm 0,21$ мкм. К двум месяцам она увеличилась у животных, получавших препарат «Эмпробио» в 3,5 раза; у контрольных норок — в 3,2 раза. К четырём месяцам этот показатель вырос в опытной группе в 4,6; в контрольной — в 4,9 раза. В последующий возрастной период, от четырёх до восьми месяцев толщина кишечной стенки увеличилась незначительно и одинаково в обеих группах — в 1,1 раза. За весь период она увеличилась одинаково в группах — в 17,6 раз.

При измерении толщины слизистой оболочки тонкого отдела кишечника норок отмечали её незначительную величину у новорожденных, всего лишь $2,9 \pm 0,2$ мкм. За двухмесячный период рост этого показателя составил у животных, получавших «Эмпробио», 3,6 раза; а у животных, не получавших препарат, 3,1 раза. В последующий возрастной период до четырёх месяцев толщина выросла в большей мере у норок, не получавших препарат — в 5,5 раза, тогда как у получавших препарат, всего лишь в 5,0 раз. В более поздний возрастной период (4–8 мес.) кратность увеличения толщины была незначительной у всех животных — в 1,0 раз. За всё время эксперимента толщина слизистой оболочки увеличилась в опытной группе в 18,3; в контрольной — в 17,7 раза.

Относительная толщина слизистой оболочки тонкой кишки к общей толщине кишечной стенки при рождении у норок была 60,4 %. К двухмесячному возрасту она в опыте увеличилась на 0,9 %, а в контроле, наоборот, снизилась на 2,1 %. В 2–4 месяца этот параметр увеличивался: на 5,4 % в опыте и на 7,7 % в контроле.

Таблица 1

Морфометрические показатели тонкой кишки норок (n = 6)

Показатели	Возраст						
	Новорожденные	2 мес.		4 мес.		8 мес.	
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Толщина кишечной стенки (мкм)	4,8 ± 0,21	15,6 ± 0,4	16,8 ± 0,5	76,5 ± 1,3	77,5 ± 1,1	84,5 ± 1,6	84,5 ± 2,1
Толщина слизистой оболочки (мкм)	2,9 ± 0,2	9,1 ± 0,3	10,3 ± 0,4	50,5 ± 1,3	51,7 ± 1,7	51,5 ± 0,8	53,3 ± 2,7
Относительная толщина слизистой оболочки к общей толщине кишечной стенки (%)	60,4	58,3	61,3	66,0	66,7	60,9	63,1
Высота желёз (мкм)	0,9 ± 0,02	1,6 ± 0,07	1,6 ± 0,03	7,6 ± 0,4	8,1 ± 0,04	10,1 ± 0,4	10,3 ± 0,4
Диаметр желёз (мкм)	1,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,1 ± 0,2	3,3 ± 0,3	3,5 ± 0,4	3,5 ± 0,3	3,9 ± 0,4
Плотность желёз на 1мм ² (шт)	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,2	4,9 ± 0,3	3,9 ± 0,2	5,8 ± 0,2	4,1 ± 0,2	6,9 ± 0,3
Высота ворсинок (мкм)	–	3,8 ± 0,3	4,4 ± 0,4	21,6 ± 2,1	22,0 ± 2,6	23,5 ± 2,4	26,0 ± 2,4

Примечание: P ≤ 0,05

В следующий возрастной период (4–8 мес.) происходило его уменьшение: в опыте — на 3,6 %; в контроле — на 5,1 %. За весь период исследования этот показатель увеличился в опыте на 2,7 %; в контроле — на 0,5 %. Высота кишечных желёз при рождении норок была всего лишь 0,9 ± 0,02 мкм. За двухмесячный период рост этого показателя был одинаковым в обеих группах и составил 1,8 раза. В возрасте 2–4 месяцев высота кишечных желёз выросла у животных, получавших препарат в 5,1 раза, а в контрольной группе — в 4,7 раза. В период 4–8 месяцев рост этого показателя замедлился у всех животных одинаково — в 1,3 раза. За весь период исследования высота желёз увеличилась в опытной группе в 11,4; в контрольной в 11,2 раза.

Диаметр желёз в слизистой оболочке тонкого кишечника у новорожденных норок составил 1,1 ± 0,1 мкм. К двум месяцам наблюдался максимальный рост диаметра желёз в 1,9 раза у всех экспериментальных

животных. В возрасте 2–4 месяца наблюдали снижение роста диаметра желёз в 1,6 раза у всех животных. В период 4–8 месяцев шло замедление роста диаметра желёз в 1,1 раза, также, как и в предыдущих периодах у всех животных. За время эксперимента этот показатель вырос в опытной группе в 3,5; в контрольной — в 3,2 раза.

Плотность желёз на 1 мм² в слизистой оболочке тонкой кишки составляла 3,5 ± 0,2 штук. К двухмесячному возрасту она у животных контрольной группы не изменилась, тогда как в опытной группе выросла в 1,4 раза. В возрастные периоды 2–4 и 4–8 месяцев плотность желёз в кишечнике норок увеличилась: у получавших биопрепарат «Эмпробио» в 1, 2 раза и в 1,1 раза у не получавших его. За всё время эксперимента плотность желёз в опыте увеличилась в 1,9; а в контроле — всего лишь в 1,2 раза.

Высоту ворсинок в слизистой оболочке тонкой кишки у новорожденных норок измерить не удалось, так как они ещё не раз-

виты. У двухмесячных норок ворсинки хорошо развиты, имеют пальцевидную, реже конусовидную форму, высота их в опытной группе составляла $4,4 \pm 0,4$ мкм; в контрольной $3,8 \pm 0,3$ мкм. За два месяца развития, к четырём месяцам высота ворсинок увеличилась в контроле в 5,7; в опыте — в 5,0 раза. В период 4–8 месяцев высота ворсинок в тонкой кишке выросла: у получавших биопрепарат «Эмпробио» в 1, 2 раза и в 1,1 раза у животных, не получавших его. От рождения до окончания эксперимента (8 мес.) этот показатель увеличился в контроле и опыте в 6,2 и 5,9 раз соответственно.

Обсуждение и заключения. Морфометрические показатели тонкого отдела кишечника норок от рождения до восьми месяцев

изменялись неравномерно и асинхронно. Наиболее интенсивно выросла толщина слизистой оболочки и плотность желёз в опытной группе; толщина кишечной стенки изменилась одинаково в обеих группах; высота ворсинок в слизистой оболочке кишки выросла больше в контрольной группе. Период наиболее интенсивного их роста наблюдался в возрасте от рождения до четырёх месяцев. Скорость роста большинства морфометрических показателей была наибольшей у животных, получавших препарат «Эмпробио», что свидетельствует о положительном влиянии этой биологически активной добавки на структуры тонкой кишки у норок.

Список литературы

1. Балакирев, Н. А. Основы норководства : моногр. / Н. А. Балакирев. — Москва : Высш. шк., 2001. — 240 с.
2. Берестов, В. А. Лабораторные методы оценки состояния пушных зверей / В. А. Берестов. — Петрозаводск : Карелия, 1981. — 151 с.
3. Берестов, В. А. Звероводство / В. А. Берестов. — Санкт-Петербург : Лань, 2002. — 450 с.
4. Гайнуллина, М. К. Применение природных сорбентов в норководстве / М. К. Гайнуллина, И. Н. Василевский. — Казань : Учёные записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2004. — Т. 177. — С. 43–51.
5. Дивеева, Г. М. Учебная книга зверовода / Г. М. Дивеева, Э. В. Кучерова, В. К. Юдин — Москва : Агропромиздат, 1985. — 415 с.
6. Ковальчук, В. А. Структурно-функциональное состояние некоторых органов пищеварения и иммуногенеза у норок при применении кормовых добавок природных минералов / А. А. Шилов, В. А. Ковальчук, Ю. Б. Василевская. — Казань : Учёные записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2006. — Т. 185. — С. 367–372.
7. Соболев, А. Д. Влияние макроэкономических условий на развитие звероводства / А. Д. Соболев, Г. А. Орехов // Кролиководство и звероводство. — Москва : ФГБНУ НИИПЗК, 2003. — № 5. — С. 10–12.
8. Сидорович, В. Е. Норки, выдра, ласка и другие куны / В. Е. Сидорович. — Минск : Ураджай, 1995. — 191 с.
9. Газизов, В. Э. Физиологические и зоогигиенические основы повышения продуктивности пушных зверей клеточного содержания / В. Э. Газизов, С. Л. Жданов, Л. З. Бояринцев. — Киров : Дом печати — Вятка, 2007. — 912 с.
10. Герасимчик, В. А. Болезни пушных зверей и кроликов / В. А. Герасимчик. — Витебск : ВГАВМ, 2011. — 231 с.

Об авторах

Шубина Татьяна Петровна, доцент кафедры «Биологии, морфологии и вирусологии» Донского государственного аграрного университета (346493, РФ. Ростовская область, пос. Персиановский, ул. Мира, д. 5), кандидат ветеринарных наук, ORCID, schubina.ta@yandex.ru

Чопорова Наталья Виленовна, доцент кафедры «Биологии, морфологии и вирусологии» Донского государственного аграрного университета (346493, РФ. Ростовская область,

пос. Персиановский, ул. Мира, д. 5), кандидат ветеринарных наук.

Заявленный вклад соавторов:

Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова — формирование основной концепции, цели и задачи исследования, проведение расчётов, подготовка текста, анализ результатов исследований, формирование выводов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.