

УДК 636.59 : 612.3 : 636.084.413 : 636.087.7

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ БАЙКАЛ ЭМ-2**

*Агаркова Алиса Анатольевна, аспирант кафедры частной зоотехнии,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Просекова Елена Александровна, доцент кафедры морфологии и  
ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.  
Тимирязева*

*Торгашин Павел Евгеньевич, студент бакалавриата 2 курс*

*Сафронова Полина Владимировна, студент бакалавриата 2 курс*

**Аннотация.** Выполнены исследования по изучению влияния биологически активной добавки Байкал ЭМ-2 на гистоструктуру двенадцатиперстной кишки перепелов. Перепела маньчжурской породы в возрасте 40 дней методом пар-аналогов по живой массе были разделены на группы. Опытным группам выпаивали Байкал ЭМ-2 0,25; 0,5; 0,75 и 1% в расчете 3 мл на голову. Продолжительность опыта 109 дней. Учитывали живую массу и яйценоскость. В конце эксперимента от каждой опытной группы отбирали по три головы, извлекали двенадцатиперстную кишку и фиксировали в 10% формалине. Гистологические срезы изготавливали по стандартным методикам. Уставлено, что живая масса и яйценоскость на среднюю несушку была выше в опытных группах. В двенадцатиперстной кишке у птиц, получавших препарат в концентрации 0,75 и 1%, слой крипт увеличивался на 5,6% и 13,8% ( $P \leq 0,01$ ). В всех опытных группах увеличивалась высота слоя ворсинок на 19,7-20,1%;  $P \leq 0,001$ . В строме ворсинок у птиц, получавших препарат в концентрации 0,75 и 1%, лучше развита лимфоидная ткань. Таким образом, препарат оказал положительное влияние на слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки перепелов, что обеспечило повышение продуктивных качеств. Наилучшие результаты достигнуты при выпаивании Байкала ЭМ-2 в концентрации 0,75 и 1%.

**Ключевые слова:** птицеводство, перепела, кормление, яичная продуктивность, ворсинки, слизистая оболочка кишечника, БАВ, пробиотики, гуминовые вещества, мясная продуктивность

Птицеводство является активно развивающейся отраслью сельского хозяйства. Повышение рентабельности производства продукции птицеводства является одной из важнейших задач птицефабрик и частных хозяйств. Для достижения данной цели идет непрерывный поиск оптимальных схем выращивания, кормления и разведения птицы. Важным фактором при получении продукции птицеводства является кормление. Разрабатываются различные кормовые добавки и их комбинации направленные на улучшение

пищеварения, усвояемости питательных веществ, усиление защитных свойств организма птицы. В качестве основы для кормовых добавок могут использоваться различные микроорганизмы, гуминовые кислоты, ферменты, витамины, растительные экстракты, продукты жизнедеятельности восковой моли и др. В литературе показана их высокая эффективность, например, установлено, что пробиотик способствует снижению затрат корма, увеличению сохранности, общего белка в сыворотке крови, убойный выход и рентабельность [1], а его выпаивание позволяет предотвратить образование аммиака что в свою очередь способствует улучшению воздушной среды птичника [2]. Влияние биологически активных добавок начинается с их попадания в органы пищеварения. Доказано, что изменение рациона у птиц приводит к ответу кишечной трубки и желудка у диких птиц [3, 4, 5, 6], а у сельскохозяйственной птицы органы пищеварения формируют ответ при внесении в рацион различных кормовых добавок [7, 8, 9]. Увеличение показателей продуктивности при применении биологически активных добавок происходит в следствие их влияния на органы желудочно-кишечного тракта, через которые осуществляется ферментативная обработка питательных веществ рациона для дальнейшего всасывания в кровеносное русло [8, 9]. Одним из важных отделов пищеварительной системы является тонкий отдел кишечника и его начальный участок – двенадцатиперстная кишка. Установлено, что внесение различных пробиотиков в рацион при кормлении бройлеров вызывает увеличение ее слизистой оболочки [7]. Также в опытах на перепелах установлено влияние на этот орган продукта жизнедеятельности восковой моли [8].

Новым препаратом на рынке кормовых добавок является Байкал ЭМ-2, в состав которого входят молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие бактерии, микроскопические грибы, сахаромицеты, гуминовые кислоты, фульвокислоты. Применение в промышленном птицеводстве препаратов Байкал ЭМ-1 повышает выживаемость и продуктивность сельскохозяйственных птиц [10]. Исследования по его влиянию на органы пищеварения не проводились. Целью нашей работы явилось выявление влияния препарата Байкал ЭМ-2 на развитие двенадцатиперстной кишки.

Опыт проведен в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА. Из 40-дневных перепелов маньчжурской породы было сформировано 5 групп численностью по 20-29 голов (табл. 1). Содержание птиц в клеточных батареях, освещение – 16С:8Т, кормление из механических кормушек, поение из nippleных поилок, доступ к воде и корму свободный. Все группы получали основной рацион. Опытным перепелам выпаивали 0,25; 0,5; 0,75 и 1% растворы Байкал ЭМ-2 из расчета 3 мл на голову. Продолжительность эксперимента 109 дней. На протяжении опыта учитывали среднюю живую массу и яйценоскость. В конце эксперимента птиц взвешивали, проводили декапитацию, извлекали двенадцатиперстную кишку, кусочки из середины органа фиксировали в 10% формалине. Обезвоживание, уплотнение, заливку в парафин, изготовление

гистологических срезов выполняли по стандартным методикам. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, с помощью окулярной линейки определяли величину слоев. От каждой группы было произведено 36 измерений. Данные обрабатывали статистически.

В результате оценки базовых зоотехнических параметров установлено, что перепела опытных групп по живой массе и яйценоскости на среднюю несушку превосходили контрольных (табл.1).

Таблица 1

**Показатели продуктивности перепелов**

Группа	Живая масса, г	Яйценоскость на среднюю несушку, шт
Контрольная группа (n=20)	184,87 ± 4,51	51,05
1 опытная (n=22)	190,00 ± 1,41	54,86
2 опытная (n=29)	200,67 ± 8,04	57,15
3 опытная (n=24)	224,33*** ± 3,89	63,28
4 опытная (n=22)	217,67*** ± 9,65	75,45

Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки у птиц включает мышечную пластинку, которая отделена от мышечной оболочки очень тонким подслизистым слоем, таким образом, что мышечная оболочка и мышечная пластинка слизистой располагаются вплотную друг к другу. Мы учитывали величину мышечных элементов без разделения. Результаты морфометрии показывают, что у перепелов всех опытных групп происходит снижение толщины мышечных элементов на 14,8-24,8%, в группах 2-4 эта разница достоверна. Слой крипт увеличивался в 3 и 4 опытных группах на 5,6% и 13,8% (P≤0,01). Слой ворсинок с высокой достоверностью увеличивался во всех опытных группах на 142,36-422,64 мкм, что составляет 19,7-20,1%. Также во всех опытных группах увеличивается толщина стенки органа на 137,64-292,5 мкм (15,2-47,5%; P≤0,001). При обзоре срезов выявлено, что сохранность эпителия ворсинок двенадцатиперстной кишки во всех группах была одинакова, а лимфоидная ткань в их строме была несколько лучше развита у птиц у птиц 3 и 4 опытной групп (рис. 1). Лимфоидная ткань является важной частью иммунной системы птиц, и ее развитие рассматривается как положительный эффект. Действие препарата Байкал ЭМ-2 на двенадцатиперстную кишку аналогично действию препаратов на основе ацидофильной и болгарской палочек [7].

Таблица 2

**Морфометрия двенадцатиперстной кишки перепелов, мкм**

Группа	Толщина			
	мышечной оболочки	слоя крипт	слоя ворсинок	стенки органа
Контрольная группа	57,08 ± 3,14	125,42 ± 5,17	722,92 ± 12,66	905,42 ± 14,28
1 опытная	48,61 ± 3,05	129,17 ± 6,17	865,28*** ± 21,16	1043,06*** ± 22,70
2 опытная	45,83** ± 1,94	117,78 ± 4,52	951,94*** ± 19,19	1115,56*** ± 20,35

3 опытная	42,92** ± 3,56	132,50 ± 8,34	1137,50*** ± 36,22	1312,92*** ± 32,27
4 опытная	47,22* ± 2,62	142,78* ± 6,17	1145,56*** ± 25,29	1335,56*** ± 28,91

\* - разница с контрольной группой достоверна при  $P \leq 0,05$ ; \*\* - разница с контрольной группой достоверна при  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* - разница с контрольной группой достоверна при  $P \leq 0,001$



Рисунок 1 – **Ворсинки двенадцатиперстной кишки**  
(увеличение в 600 раз):

а – контрольная группа, б – 3 опытная группа, в – 4 опытная группа, стрелкой указана лимфоидная ткань

Таким образом, нами установлено, что препарат Байкал ЭМ-2 оказал положительное влияние на слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки перепелов, благодаря чему птицы опытных групп показали высокие зоотехнические результаты.

### Библиографический список

1. Иванова, О. В. Влияние викасола и пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров: специальность 06.02.02 "Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Иванова Ольга Валерьевна. – Новосибирск, 2003. – 24 с.
2. Иванова, О. В. Влияние способа использования пробиотика на экологическое состояние воздушной среды птичников / О. В. Иванова, К. Я. Мотовилов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 1(205). – С. 90-94.
3. Семак, А. Э. Возрастные изменения морфологии двенадцатиперстной кишки и железистого желудка розового скворца (*Sturnus Roseus*) / А. Э. Семак, Н. П. Беляева // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2018. – № 2(98). – С. 50-59.
4. Семак, А. Э. Возрастные изменения морфологии двенадцатиперстной кишки розового скворца (*Sturnus Rosevus*) / А. Э. Семак, Н. П. Беляева, Е. В. Панина // Доклады ТСХА: Материалы Международной научной конференции, Москва, 06–08 декабря 2016 года. Том Выпуск 289, Часть 3. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А.

Тимирязева, 2017. – С. 161-164.

5. Беляева, Н. П. Сравнительная морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта некоторых растительноядных птиц / Н. П. Беляева, Л. В. Маловичко, А. Э. Семак // Сборник студенческих научных работ: Материалы 67 Международной студенческой научно-практической конференции, РГАУ-МСХА, 25–28 марта 2014 года. Том 20. – РГАУ-МСХА: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – С. 41-44.

6. Беляева, Н. П. Сравнительный анализ питания и морфологических особенностей железистого и мышечного желудка отдельных видов семейства Врановые (Corvidae) / Н. П. Беляева // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2018. – № 4(231). – С. 105-110.

7. Влияние пробиотиков разного происхождения на гистоструктуру стенки двенадцатиперстной кишки у бройлеров / М. В. Сидорова, В. К. Менькин, В. П. Панов, Е. А. Просекова // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы IV Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова, Боровск, 05–07 сентября 2006 года. – Боровск: Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания сельского хозяйства животных, 2006. – С. 328-329.

8. Савчук, С. В. Влияние продукта жизнедеятельности личинки восковой моли на морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта перепелов японской породы / С. В. Савчук, Н. А. Сергеенкова, А. Э. Семак // Зоотехния. – 2019. – № 6. – С. 28-30. – DOI 10.25708/ZT.2019.92.90.007.

9. Черепанова, Н. Г. Влияние мультиэнзимных добавок и гуминовых веществ на структуру железистой части желудка цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 1. – С. 19-24. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-1-19-24.

10. Агаркова, А. А. Применение российской ЭМ – технологии в птицеводстве / А. А. Агаркова // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова: сборник статей, Москва, 06–08 июня 2022 года. Том 2. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 445-449.