

УДК 636.5: 612.12.014.469

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-339-6-21-24>Тип статьи: Краткий обзор
Type of article: Brief review**Петрова Ю.В.¹,
Скрынникова Т.И.¹,
Луговая И.С.^{2*}**¹ 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23² 140050, Московская область, городской округ Люберцы, дачный поселок Красково, Егорьевское шоссе, дом 3А, офис 33
E-mail: ine98@ya.ru**Ключевые слова:** перепела, антропогенное загрязнение, показатели безопасности мяса.**Для цитирования:** Петрова Ю.В., Скрынникова Т.И., Луговая И.С. Анализ влияния антропогенного загрязнения на органы и ткани перепелов при использовании «Продактив Ацид Се». *Аграрная наука*. 2020; 339 (6): 21–24.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-339-6-21-24>**Конфликт интересов отсутствует****Julia V. Petrova¹,
Tatiana I. Skrynnikova¹,
Inessa S. Lugovaya²**¹ 109472, Moscow, st. Academician Scriabin, h. 23² 140050, Moscow region, urban district of Lyubertsy, suburban village of Kraskovo, Egorievskoye Shosse, Building 3A, Office 33**Key words:** quail, anthropogenic pollution, meat safety indicators.**For citation:** Petrova J.V., Skrynnikova T.I., Lugovaya I.S. Analysis of the impact of anthropogenic pollution on the organs and tissues of quail when using "Proactiv Acid Se". *Agrarian Science*. 2020; 339 (6): 21–24. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-339-6-21-24>**There is no conflict of interests**

Анализ влияния антропогенного загрязнения на органы и ткани перепелов при использовании «Продактив Ацид Се»

РЕЗЮМЕ

Результатами исследований установлено, что применение «Продактив Ацид Се» способствовало снижению негативного влияния антропогенных загрязнителей, что позволило снизить содержание тяжелых металлов в различных органах и тканях до установленных ПДК. Вместе с тем необходимо отметить, что продукты убоя перепелов соответствуют показателям безопасности и могут быть использованы без ограничений.

Analysis of the impact of anthropogenic pollution on the organs and tissues of quail when using "Proactiv Acid Se"

ABSTRACT

The results of studies showed that the use of "Proactiv Acid Se" helped to reduce the negative impact of anthropogenic pollutants, which allowed to reduce the content of heavy metals in various organs and tissues to established MPC. However, it should be noted that quail slaughter products comply with safety indicators and can be used without restrictions.

Поступила: 25 февраля
После доработки: 29 мая
Принята к публикации: 10 июняReceived: 25 february
Revised: 29 may
Accepted: 10 June

На сегодняшний день перепеловодство является динамично развивающейся подотраслью птицеводства и обеспечивает население нашей страны диетическим мясом и яйцом [1, 2]. Однако, несмотря на вышеуказанное, в мясе перепелов могут накапливаться ксенобиотики, если их выращивать в зоне экологического неблагополучия. Известно, что антропогенное загрязнение окружающей среды остается актуальным для значительного количества территорий, особенно сельскохозяйственного направления. Наличие данной проблемы не позволяет наращивать объемы сельскохозяйственной производства, так как продукция товаропроизводителей оказывается неконкурентоспособной по причине ее несоответствия экологическим нормативам [3].

В этой связи особый интерес представляет испытание кормовой добавки «Продактив Ацид Се» при выращивании перепелов в условиях экологического неблагополучия. Данная кормовая добавка в своем составе в качестве действующих веществ содержит: муравьиную кислоту — 61%, пропионовую кислоту — 5%, молочную кислоту — 8%, лимонную кислоту — 3%, уксусную кислоту — 2% и воду дистиллированную до 100%. Органические кислоты, входящие в состав «Продактив Ацид Се», участвуют в цикле трикарбоновых кислот, обеспечивая быстрое энергообразование, активируют работу ферментов желудочно-кишечного тракта. Муравьиная и пропионовая кислоты являются ингибиторами роста патогенной микрофлоры в кормах, воде для поения и желудочно-кишечном тракте животных, не угнетая роста и развития полезной молочнокислой микрофлоры.

«Продактив Ацид Се» снижает уровень сальмонелл, стафилококков, протей и других патогенных организмов в воде для поения и в кормах животных. Поступая в организм животных, добавка способствует нормализации кишечной микрофлоры, выработке дополнительной энергии у ослабленных животных, улучшению процессов пищеварения. Введение добавки в корма и воду для поения ведет к повышению сохранности и продуктивности свиней и сельскохозяйственной птицы, улучшает конверсию корма [4].

Цель исследований: установление влияния антропогенных факторов на здоровье, а также продукты убоя перепелов при использовании «Продактив Ацид Се».

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГAVМиБ — МВА имени К.И. Скрябина, а также в виварии академии и ГБУ «Московское объединение ветеринарии». Объектом исследования служили перепела эстонской породы с суточного возраста, которые выращивались непосредственно вблизи автомобильной трассы (на расстоянии 500 м), где высок уровень загрязнения тяжелыми металлами, а также тушки перепелов, выращенных с применением «Продактив Ацид Се». Выращивание подопытных перепелов проводили в соответствии с рекомендациями ВНИТИП по выращиванию молодняка перепелов до 70-суточного возраста на мясо. Откормочное поголовье находилось в одинаковых условиях содержания. При клеточном способе птица находилась в одном помещении по выращиванию, где были обеспечены одинаковые

Таблица 1. Схема постановки эксперимента

Table 1. The layout of the experiment

№ группы	Кол-во перепелов в группе	Средняя масса перепелов в 1 суточном возрасте, г (M±m)	Характеристика групп	Схема кормления
1(К)	20	10,2±0,6	Контрольная, основной рацион	Без препаратов
2(О)	20	10,4±0,2	Опытная, основной рацион + Продактив Ацид Се	Из расчета 2 мл/1 л воды с суточного возраста ежедневно до убоя

температурные условия, освещенность и плотность посадки для всех перепелов [5].

По принципу аналогов было сформировано две группы суточных перепелов по 20 голов в каждой. Первая группа служила контролем и не получала препаратов. Второй группе выпаивали 2 мл «Продактив Ацид Се» на литр воды с суточного возраста до убоя (таблица 1). Данная кормовая добавка применяется в животноводстве и птицеводстве для снижения уровня патогенной микрофлоры в воде и кормах, а также сорбции тяжелых металлов.

Мониторинговые исследования по анализу антропогенного воздействия на здоровье перепелов и качество получаемой продукции проводили в ГБУ «Московское объединение ветеринарии» на 30-е и 70-е сутки выращивания согласно ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [6]. Экспериментальные данные статистически обрабатывали с использованием ПК на Microsoft Office Excel. Достоверность оценивали по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследований

Проведены исследования по выявлению токсических элементов и остаточного количества потенциально опасных веществ в мясе и внутренних органах перепелов (таблица 2).

В результате выявлено повышенное количество тяжелых металлов в организме перепелов. Так, в пробах почек перепелов нами зарегистрировано повышенное содержание кадмия (превышение ПДК в 1,6 раза), свинца — на 0,46 мг/кг к концу выращивания. Содержание цинка в костях перепелов уже в течение 30 суток было выше ПДК в 1,3 раза, а к концу выращивания — в 1,4 раза выше уровня ПДК.

Данные о накоплении тяжелых металлов в организме перепелов опытной группы представлены в таблице 3.

В пробах почки перепелов опытной группы обнаружено превышение мышьяка в 1,5 раза. Такие металлы, как медь и цинк находились на верхней границе нормы в печени перепелов, а в костях обнаруживается значительное превышение ПДК по свинцу и цинку. Однако к концу эксперимента данный показатель снизился до границ нормы. По нашему мнению, «Продактив Ацид Се» способствует выведению тяжелых металлов из организма.

Далее были определены микробиологические показатели продуктов убоя, которые являются наиболее важным фактором для оценки безопасности. Микробная контаминация тканей зависит от состояния здоровья животного и птицы и соблюдения ветеринарно-санитарных требований при переработке, транспортировке и хранении мясной продукции. Исследованию подвергали глубокие слои бедренных и грудных мышц тушек

Таблица 2. Возрастная динамика накопления тяжелых металлов в органах и тканях перепелов контрольной группы из зоны экологического неблагополучия

Table 2. Age-related dynamics of the accumulation of heavy metals in the organs and tissues of quail of the control group from the zone of environmental disadvantage

Показатель, мг/кг	Содержание ТМ у перепелов, 30 сут				Содержание ТМ у перепелов, 70 сут			
	Мышца	Печень	Почка	Кость	Мышца	Печень	Почка	Кость
Свинец	0,010±0,002	0,010±0,002	0,020±0,002	0,200±0,005	0,020±0,003	0,020±0,003	0,010±0,002	0,546±0,007
Кадмий	0,01±0,00	0,080±0,003	1,6±0,05	0,010±0,002	0,010±0,003	0,090±0,008	1,36±0,05	0,010±0,003
Мышьяк	0,020±0,002	0,020±0,009	0,090±0,003	0,020±0,003	0,030±0,002	0,023±0,009	0,29±0,01	0,040±0,003
Медь	0,32±0,01	4,95±0,31	3,58±0,19	0,160±0,007	0,90±0,021	4,34±0,38	4,09±0,38	0,160±0,007
Цинк	9,90±0,30	62,70±2,70	20,22±0,70	126,62±5,18	43,98±1,01	73,93±2,70	29,68±1,37	144,00±4,31

Таблица 3. Возрастная динамика накопления тяжелых металлов в органах и тканях перепелов опытной группы

Table 3. Age-related dynamics of the accumulation of heavy metals in the organs and tissues of quail of the experimental group

Показатель, мг/кг	Содержание ТМ у перепелов, 30 сут				Содержание ТМ у перепелов, 70 сут			
	Мышца	Печень	Почка	Кость	Мышца	Печень	Почка	Кость
Свинец	0,015*±0,003	0,0050*±0,0003	0,012±0,005	3,10*±0,14	0,033*±0,003	0,015*±0,002	0,011±0,002	3,73*±0,17
Кадмий	0,011*±0,003	0,032±0,005	1,24*±0,04	0,011±0,003	0,019*±0,004	0,032±0,001	1,56*±0,04*	0,018±0,005
Мышьяк	0,035*±0,003	0,030*±0,003	1,5±0,003	0,034±0,004	0,043*±0,007	0,040*±0,003	0,039*±0,004	0,033±0,002
Медь	0,374*±0,018	4,9±0,29	3,12±0,27	0,24±0,01	0,733*±0,039	9,10±0,38	4,15±0,37	0,287±0,011
Цинк	115,56*±3,72	70,03*±0,18	32,00±1,20	163,62±6,20	160,67*±0,81	80,53*±3,89	32,79±1,05	174,42±4,20

$p \leq 0,05$ * Разница достоверна по сравнению с контролем

Таблица 4. Результаты микробиологического исследования грудных и бедренных мышц перепелов

Table 4. The results of microbiological studies of pectoral and femoral quail muscles

№ гр.	Образцы мяса и органов	Наименование показателя					
		КМА-ФАНМ, КОЕ/г	Норма по НД	Патогенные м/о, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г	Норма по НД	<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г	Норма по НД
1-я группа $n = 5$	красное белое	$1,3 \times 10^2$	Не более 1×10^4	Не обнаружено	не допускается	Не обнаружено	Не допускается
2-я группа $n = 5$	красное белое	$2,1 \times 10^2$	Не более 1×10^4	Не обнаружено	не допускается	Не обнаружено	Не допускается

Таблица 5. Показатели безопасности мяса перепелов

Table 5. Quail meat safety indicators

Наименование определенных показателей	Фактический результат		Нормы по НД	НД на момент испытания
	Первая группа	Вторая группа		
Антибиотики, мг/кг:				
- левомицетин	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	МУК 4.1.1912-04, МУ 3049-84 МЗ РФ, МУ 3049-84 МЗ РФ
- тетрациклиновая группа	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	
- бацитрацин	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	
Токсические элементы, мг/кг				
- свинец	0,08	0,04	0,5	ГОСТ 30178-96, ГОСТ 30178-96, ГОСТ 26930-86, ГОСТ 26927-86
- кадмий	Не обнаружено	Не обнаружено	0,05	
- мышьяк	0,03	Не обнаружено	0,1	
- ртуть	Не обнаружено	Не обнаружено	0,03	
Пестициды, мг/кг:				
- ГХЦГ	Не обнаружено	Не обнаружено	0,1	МУ по определению остаточного содержания микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Сб. ч. V-XXIV, 1976-94 гг., т. 1-2, 1992.
- ДДТ и его метаболиты	Не обнаружено	Не обнаружено	0,1	
Радионуклиды, Бк/кг				
Цезий-137	16,5	22,4	200	МУК 2.6.1.1194-03

птиц. Также производили бактериоскопию мазков отпечатков с поверхности тушек. Мясо перепелов исследовали на соответствие «ТР/ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции» по микробиологическим показателям (таблица 4). При микроскопии мазков-отпечатков из поверхностных слоев бедренных и грудных мышц были обнаружены в единичных случаях кокковые и палочковидные микроорганизмы. Следов распада мышц обнаружено не было.

Как следует из таблицы 4, в образцах мяса перепелов отсутствует патогенная микрофлора, в том числе *Salmonella* и *Listeria Monocytogenes*, а также бактерий группы кишечной палочки, что подтверждает микробиологическую безопасность продуктов убоя перепелов, выращенных с применением «Продактив Ацид Se».

Контроль экологической безопасности продукции осуществляли согласно разработанным и рекомендованным максимально допустимым уровням ксенобиотиков мясе. Исследования показывают, что по содержанию тяжелых металлов, антибиотиков, а также пестицидов мясо перепелов всех групп соответствует

строгим требованиям «ТР/ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции».

Технический регламент предусматривает исследование только мяса, в то время как данные исследования показывают, что значительное накопление тяжелых металлов происходит в субпродуктах и костях, что представляет несомненную опасность, поскольку при кулинарной обработке данные тяжелые металлы могут попасть в продукты питания. Кроме того, Техническим регламентом не нормируется содержание таких важных металлов, как медь и цинк.

Таким образом, установлено, что применение препарата Продактив Ацид Se способствует значительному снижению тяжелых металлов в субпродуктах перепелов, а также в костной и мышечной тканях. Вместе с тем продукты убоя по микробиологическим показателям являются безопасными и могут использоваться без ограничений. Для снижения действия антропогенных загрязнителей рекомендуется использовать «Продактив Ацид Se» по 2 мл на литр воды в течение всего периода выращивания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Гущин В.В., Кроик Л.И. К 40-летию промышленного перепеловодства в России. Птица и птицепродукты. 2004; 6: 58–60.
2. Кочиш ИИ, Петраш МГ, Смирнов СБ. Птицеводство. М.: КолосС. 2004. 407 с.
3. Лисунова Л. И. Аккумуляция кадмия в организме перепелов. Птицеводство. 2005; 8: 13.

4. Петрова, Ю.В. Влияние "Продактив Ацид Se" на мясную продуктивность перепелов / Ю.В., Петрова, В.М. Бачинская, И.С. Луговая // *Ветеринария*. 2019. № 10. С. 16–18.
5. Бондаренко СМ. Содержание перепелов. АСТ- Сталкер. 2003. 96 с.
6. ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В РФ в общем объеме производства мяса доля продукции птицеводства достигает 44%

По оценке «Центра Агроаналитики» Минсельхоза России, производство мяса птицы в Российской Федерации может вырасти до 5,3 млн т. В 2019 году производство птицы в убойном весе составило порядка 5 млн т, по данным первого заместителя министра сельского хозяйства РФ Джамбулата Хатуова, а импорт – 227 тыс. т. В общем объеме производства мяса доля продукции птицеводства достигает 44%. В прошлом году также было получено 45 млрд шт. яиц. Развитие птицеводческой отрасли – одно из наиболее важных направлений обеспечения продовольственной безопасности нашей страны, отметил первый замминистра. Сегодня россияне в полном объеме обеспечены отечественным куриным яйцом. Перед отраслью птицеводства стоит стратегическая задача по наращиванию экспорта продукции. Так, в 2019 году поставки мяса птицы за рубеж уже превысили 200 тыс. т. Аналитики отмечают, что наиболее перспективные рынки для сбыта мяса птицы в 2020 году – Китай и Мексика.

В глобальном объеме потребления мяса в мире на птицу приходится 36%

ФАО спрогнозировала общемировое падение производства мяса в текущем году на 1,7%, параллельно ожидая прирост международной торговли мясом птицы. В частности, это связано с возрастающими потребностями Китая. Аналитики отмечают, что мясо птицы (курятина, индейка, утятин и гусятин) является сегодня наиболее популярным и доступным для населения планеты. В глобальном объеме потребления мяса на птицу приходится 36%. Мировой мясной промышленностью за 2019 год было переработано 125,64 млн т птичьего мяса. Лидерство по производству этого вида мяса все последнее десятилетие неизменно сохраняют США, Бразилия и Китай. Их общая доля на мировом рынке – порядка 70%. Эксперты ожидают, что в ближайшие пять лет потребление птичьего мяса значительно увеличится за счет возрастающего спроса на него в странах Африки и Юго-Восточной Азии. Основной опасностью для производства мяса птицы является птичий грипп (в 2019 году вспышки птичьего гриппа фиксировались в КНР и в странах Восточной Европы).