

CZU 636.59.087.8

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ БИОР И БУТОФАН НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ И НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ПЕРЕПЕЛОВ НА ОТКОРМЕ

Василе МАКАРЬ¹, Valeriu RUDIC², Валентин ГУДУМАК²,
Наталья ПАВЛИЧЕНКО¹, Ана РОТАРУ¹, Виктор ПУТИН¹, Ион КОЖОКАРУ¹

¹Государственный Аграрный Университет Молдовы
²Государственный Университет Медицины и Фармации им. «Н. Тестемицану»

Abstract. The paper presents the results of the influence of the BioR remedy, obtained through modern technologies from *Spirulina platensis*, as well as of the alternative preparation Butofan on the functional state of the liver and certain productive parameters in fattening quails. The study was carried out on 3 batches of quails, 50 birds each. The positive impact of the researched BioR remedy on liver is shown through the analysis of multiple marker parameters of the functional status of liver, such as alkaline phosphatase and its fractions (thermolabile and thermostable), bilirubin, and its fractions (direct and indirect) as well as alanine transaminase, aspartate transaminase and the activity of these transaminases in liver tissue.

Key words: Quails; BioR remedy; Liver; Liver tissue; Alkaline phosphatase; Bilirubin; Transaminases; Fattening.

Реферат. В работе представлены результаты влияния препарата БиоР, полученного с помощью современных методов из *Spirulina platensis* и также альтернативного препарата Бутофан на функциональное состояние печени и некоторые показатели продуктивности у перепелов на откорме. Опыт проводился на 3-х группах перепелов, по 50 голов в каждой. Положительное влияние препарата БиоР на функцию печени представлено посредством большинства маркеров, характеризующих состояние печени, такие как – щелочная фосфатаза и ее фракции: термолабильная и термостабильная, билирубин и его фракции: прямой и непрямой, аланинтрансаминаза и аспаргаттрансаминаза и их функции в печеночной ткани.

Ключевые слова: Перепела; Препарат БиоР; Печень; Печеночная ткань; Щелочная фосфатаза; Билирубин; Трансаминазы; Откорм.

ВВЕДЕНИЕ

Производство продукции птицеводства в нашей стране, как и в других странах в последние годы заметно расширяется (Фисинин, В.И. 2012; Zoltan, P. et al. 2011). Анализ современного состояния в птицеводстве во многих странах мира, указывает на то, что в последние годы выросла тенденция к выращиванию и эксплуатации экзотических птиц, в частности перепелов (Costăchescu, D. et al. 2013; Modvală, S. 2008; Scripnic, E. 2015; Харчук, Ю. 2005). Значительный интерес к перепеловодству объясняется, с одной стороны, биологическими особенностями данного вида птицы: скороспелостью, ранней яйцекладкой, высокой выводимостью потомства, при сравнительно низких затратах корма и небольших потребностях в производственных площадях, а с другой – гастрономическими, диетическими и даже терапевтическими свойствами перепелиных яиц и мяса, а также стремление экономических агентов расширить ассортимент продукции птицеводства. Содержание и эксплуатация перепелов сопряжено с рядом факторов, которые могут влиять отрицательно на здоровье и продуктивность птиц. В данном контексте, в научной литературе отмечается, что неблагоприятное воздействие внешних стресс-факторов при выращивании животных приводит к снижению резистентности, развитию вторичных иммунодефицитов, нарушению воспроизводительной функции, повышенной заболеваемости и снижению привесов (Слободяник, В.И., Жуков, С.П. и др. 2006).

В настоящее время все больше авторов считают, что увеличение птицеводческой продукции, параллельно с соблюдением классических принципов - сбалансированное питание, генетический потенциал и гигиено-технологические параметры - должны основываться на обеспечении здоровья и благосостояния животных, используя при этом экологически чистые и безвредные препараты для животных, человека и окружающей среды.

В таком научно-практическом контексте ученые разных направлений и из различных стран уделяют особое внимание разработке, тестированию и использованию биологически активных веществ с антистрессовыми, адаптивными и стимулирующими свойствами натурального происхождения, особенно растительного (Macari, V. 2003; Rudic, V., Cojocari, A. et al. 2007; Offor,

С.Е., Аја, Р.М. 2014; Szaboova, R. et al. 2012; Mieneri, G. et al. 2009). Таким образом, в Республике Молдова был разработан ряд препаратов с вышеуказанными свойствами. Наиболее изученным и перспективным для зооветеринарного сектора оказался препарат БиоР, полученный из спироурины посредством ряда биотехнологических методов (Rudic, V., Gudumac, V. 1995; Rudic, V. 2007). Более того, данное медикаментозное средство было успешно тестировано на лабораторных животных: свиньях, цыплятах–бройлерах и в меньшей степени на кроликах и перепелах, установив положительное влияние данного препарата на уровне целого организма и в частности на функциональное состояние печени (Rudic, V. et al. 1995; Pavlicenco, N. 2013; Putin, V. 2012; Macari, V. 2003; Macari, V. et al. 2009).

В связи с этим, цель наших исследований – изучить влияние препарата «БиоР» на организм взрослых перепелов на откорме, в частности на функциональное состояние печени, некоторые показатели продуктивности взрослых перепелов, поставленных на откорм, а также стимулирование продуктивности у данной категории птиц и сравнение полученных результатов с данными, полученными в результате влияния альтернативного препарата Бутофан.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучалось влияние препаратов БиоР и Бутофан на функциональное состояние печени и некоторых показателей продуктивности у перепелов на откорме, в условиях производства. Опыт проводили на 150 перепелах в конце яйценоского периода, поставленных на откорм. В связи с этим нашей задачей являлось как можно глубже изучить влияние этих препаратов на биохимические показатели обмена веществ, характеризующие в первую очередь работу печени, а также на основные зоотехнические показатели. Исследования проводились в производственных условиях на 3 группах перепелов, согласно схеме приведенной в таблице 1.

Таблица 1. Схема использования перепелам на откорме препаратов: БиоР и Бутофан

Группы птиц	Кол-во гол.	Доза и режим использования, мл/гол		Путь введения
		1 раз в начале опыта	2 раз на 14-й день после первого введения	
Контрольная	50	0,5мл 0,9% р-ра NaCl	0,5мл 0,9% р-ра NaCl	Внутримышечно
1 Опытная	50	0,5 мл БиоР	0,5 мл БиоР	
2 Опытная	50	0,2 мл Бутофан	0,2 мл Бутофан	

Группы перепелов, взятые для исследований, были идентичны по возрасту, живой массе, породе, выбраны случайной выборкой и аналогичны по физиологическому состоянию. Птица, включенная в опыт, содержалась в том же помещении, где поение и кормление перепелов были идентичными, согласно принятой технологии в хозяйстве. Проводился постоянный мониторинг и клинический осмотр птиц, определялась температура тела и дыхательные движения в минуту, а также производилось взвешивание птицы, как в начале опыта, так и на протяжении всего эксперимента. Для лабораторного исследования в начале опыта, до введения тестируемых препаратов у 5 голов и далее на протяжении и в конце опыта уже у 5 голов из каждой группы брали кровь в 2 стандартные пробирки, одна с антикоагулянтом, другая без антикоагулянта.

Определение щелочной фосфатазы и ее фракции: термостабильной и термолабильной, общего билирубина и ее фракции, трансаминаз АЛТ И АСТ в сыворотке крови, а также в печеночной ткани – трансаминаз АЛТ И АСТ были определены на спектрофотометре с микропластинками PowerWave HT BioTek, SUA. Был использован кинетический и фотометрический метод с использованием наборов реагентов «Eliteh» (Франция) в соответствии с прилагаемыми инструкциями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате проведенных исследований на протяжении 50 дней тестируемые препараты как БиоР, так и Бутофан хорошо переносились взрослыми перепелами, без каких-либо отрицательных реакций на месте введения изучаемых препаратов, в грудных мышцах, а также на уровне целого организма. Кроме этого во время эксперимента не было отмечено изменений клиническо-

го статуса птиц, а на уровне целого хозяйства не было зарегистрировано инфекционных и иных массовых заболеваний.

Динамика маркерных показателей функционального состояния печени: щелочная фосфатаза и ее фракции у взрослых перепелов, поставленных на откорм и обработанные изучаемыми препаратами БиоР и Бутофан, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Изменение уровня щелочной фосфатазы и ее фракций в сыворотке крови под влиянием препаратов БиоР и Бутофан у взрослых перепелов

Группы птиц	Кол-во гол.	Щелочная фосфатаза, Е/л	Термостабильная щелочная фосфатаза, Е/л	Термолабильная щелочная фосфатаза, Е/л
Начало опыта	5	223,19±15,94	196,13±16,64	27,06±1,79
Контрольная				
1 исследование	5	194,26±26,61	156,97±25,83	37,29±9,19
2 исследование		223,74±23,97	178,09±18,87	45,65±9,11
1 опытная				
1 исследование	5	229,57±27,13	205,15±30,79	24,42±4,35
2 исследование		276,87±36,45	207,57±29,26	69,30±16,29
2 опытная				
1 исследование	5	166,21±17,94	133,00±24,55	33,22±7,89
2 исследование		237,93±20,86	192,28±13,97	45,65±11,67

Исследования содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови птиц показало, что данный показатель к первому исследованию в контроле снизился на 13,0% по сравнению с исходными данными. Установлено, что тестируемые препараты на данном этапе проявили себя неоднозначно. Так, при сравнении биохимического показателя было выявлено, что у перепелов из 2 опытной группы (с Бутофаном) произошло снижение его концентрации до 166,21±17,94 Е/л, что на 14,4% ниже уровня контроля. Но, использование «БиоР» позволило препятствовать снижению щелочной фосфатазы, сохраняя ее на уровне исходного показателя (+2,9%), а по отношению к контролю возросло на 18,2%. Полученные данные в конце опыта свидетельствуют о том, что у перепелов из всех групп уровень щелочной фосфатазы возрос в контроле на 15,2% по сравнению с данными при первом исследовании, что подтверждает отсутствие отклонений в здоровье птиц. Но использование средства БиоР ведет к более существенному повышению данного показателя, который на 23,7% выше относительно контроля, когда как в группе с Бутофаном данная разница составляет только 6,3%. Полученные данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований на свиньях и цыплятах-бройлерах, которым также вводился БиоР (Macari, V. 2003; Putin, V. 2012; 2014). Аналогичные результаты получили и другие ученые, которые применяли иные биологически активные препараты (Donica, N. 2011; Offor, С.Е., Аја, Р.М. 2014; Амплеева, Л.Е. 2006).

Таким образом, использование взрослым перепелам препарата БиоР два раза подряд в начале откорма способствовало нормализации функции печени, что непременно отразится и на общем состоянии организма птиц. Для подтверждения данной гипотезы можно прибегнуть к полученным результатам некоторых авторов. Так, румынские ученые Durlea F. et. al. утверждают, что уровень щелочной фосфатазы у истощенных кур ниже, чем у нормальной птицы (Durlea, F. et al. 1997).

Как видно из данных табл. 2 аналогичная тенденция наблюдалась в изменениях термостабильной щелочной фосфатазы. Содержание данного показателя при первом исследовании у контрольных птиц было на 20,0% ниже, чем в начале опыта. Результаты анализа во время опыта свидетельствует, что в крови у перепелов, получавших Бутофан изученный показатель был на 15,3% ниже, тогда как в группе с БиоР, наоборот был в 1,3 раза выше соответственно, чем в контроле, но без достоверных различий. Необходимо отметить, что и в конце опыта содержание термостабильной щелочной фосфатазы в сыворотке крови перепелов, получавших «БиоР» сохранилось на более высоком уровне аналогичной тенденции, наблюдаемой в предыдущем исследовании. Поэтому можно с уверенностью предположить, что данное медикаментозное средство влияет положительно на функцию печени, так как печеночная и кишечная фракции щелочной фосфатазы менее

чувствительны к теплу (Меньшиков, В.В. и др. 1987).

Полученные нами данные (табл. 2) свидетельствуют о том, что изофермент – термостабильная щелочная фосфатаза, которая является костной фракцией данного фермента, имел противоположную тенденцию выражения, описанного выше изофермента. Согласно полученным данным, исходный уровень термостабильной щелочной фосфатазы был в среднем $27,06 \pm 1,79$ Е/л, показатель который к первому исследованию в контроле вырос на 37,8% по сравнению с исходным показателем. При анализе данного показателя в крови у перепелов обработанных «БиоР» отмечается уменьшение в 1,5 раза по сравнению с контролем, и в 1,4 раза относительно группы птиц с использованием альтернативного препарата – Бутофан. Данные результаты по всей вероятности могут считаться положительными благодаря влиянию препарата БиоР. Это объясняется, вероятно, тем, что у этих птиц имеет место усиленное использование данного изофермента, феномен, связанный в свою очередь с интенсивной яйценоскостью в этой группе перепелов.

Исходя из результатов исследований сыворотки крови, у перепелов установлены изменения биохимических показателей сыворотки крови, что свидетельствует о положительном влиянии препарата БиоР на организм взрослых перепелов, в частности на печень, факт, отраженный в проявлении щелочной фосфатазы и ее фракций.

Кроме щелочной фосфатазы, в крови наблюдалось определенное изменение уровня общего билирубина и его фракций в подопытных группах (табл. 3).

Таблица 3. Изменение уровня общего билирубина и его фракций в сыворотке крови под влиянием препаратов БиоР и Бутофан у взрослых перепелов

Группы птиц	Кол-во гол.	Общий билирубин, мкмоль/л	Прямой или связанный билирубин, мкмоль/л	Непрямой или свободный билирубин, мкмоль/л
Начало опыта	5	$53,57 \pm 2,72$	$32,00 \pm 1,68$	$21,57 \pm 3,11$
Контрольная				
1 исследование	5	$59,52 \pm 9,92$	$40,00 \pm 7,97$	$19,52 \pm 4,32$
2 исследование		$71,42 \pm 4,14$	$51,11 \pm 5,98$	$20,31 \pm 3,80$
1 опытная				
1 исследование	5	$63,49 \pm 8,30$	$40,89 \pm 5,00$	$22,60 \pm 5,72$
2 исследование		$63,49 \pm 7,52$	$42,22 \pm 5,44$	$21,27 \pm 5,06$
2 опытная				
1 исследование	5	$75,39 \pm 9,01$	$50,67 \pm 5,00^{**}$	$24,72 \pm 5,48$
2 исследование		$73,41 \pm 9,67$	$44,00 \pm 5,18$	$29,41 \pm 7,09$

Notă: * $p < 0,01$

Одним из маркеров функционального состояния печени является общий билирубин, уровень которого до начала опыта составляет в среднем $53,57 \pm 2,72$ мкмоль/л (табл. 3). Полученные данные указывают на то, что установленная тенденция у интактных перепелов, присутствует и в опытных группах, у которых билирубин был на 6,7-26,7% выше, чем в контроле. В конце эксперимента содержание билирубина в крови контрольных птиц продолжает расти до уровня $71,42 \pm 4,14$ мкмоль/л, что на 20,0% выше, чем в предыдущем исследовании. В опытных группах, к концу исследований величина анализируемого показателя стабилизировалась, но на различных уровнях. При этом следует выделить тот факт, что «БиоР» способствовал минимализации билирубина в крови на уровне $63,49 \pm 7,52$ мкмоль/л, что на 11,1% ниже, чем в контроле и соответственно, на 13,5% ниже, чем в опытной группе 2, с Бутофаном. Поэтому можно предположить, что применение «БиоР» перепелам на откорме привело к улучшению общего состояния организма, в частности функционального состояния печени. Полученные нами результаты совпадают с результатами работ, в которых использовали БиоР другим видам животных (Macari, V. et al. 2009; 2013).

Важным показателем, характеризующим влияние биологически активных веществ на состояние организма и, особенно на печень, является концентрация прямого или связанного

билирубина. Результаты анализа сыворотки крови перепелов, свидетельствовали, что к первому этапу исследований содержание прямого билирубина в контроле было на 25,0%, и соответственно в 1 опытной группе, с «БиоР» на 27,8% выше по сравнению с исходными показателями. Уместно отметить, что использование перепелам препарата «Бутофан» способствовал более существенному повышению данного показателя (+58,3%, в 1,6 раза, $p < 0,01$) по сравнению с исходными показателями. Полученные данные свидетельствуют, в первую очередь, о безвредности тестируемого нами, препарата БиоР. Данное предположение подтверждается в конце опыта, когда содержание этого показателя в крови у птиц, обработанных «БиоР» было на 17,4% ниже, чем в контроле. Аналогичные результаты, относительно снижения уровня прямого билирубина в сыворотке крови, получены нами ранее при использовании препарата БиоР кроликам (Mascari, V. et al. 2013). Кроме того, полученные данные позволяют предположить, что «БиоР» влияет положительно на функциональное состояние печени и, особенно на ее экскреторную функцию, в результате чего имеет место усиленное выделение прямого билирубина из организма.

Изучение и анализ содержания непрямого билирубина в сыворотке, особенно актуально для определения состояния здоровья животных, выращиваемых с использованием промышленных технологий, так как это вещество образуется в результате гемолиза эритроцитов (Назаренко, Г.И., Кишкун, А.А. 2000). Кроме того, отмечается что, повышение непрямого билирубина обусловлено интенсивным образованием его вследствие усиленного гемолиза эритроцитов, а печень при этом оказывается неспособной к образованию столь большого количества комплекса билирубин-глобулинов.

Полученные данные (табл. 3) свидетельствуют о том, что уровень исходного показателя непрямого билирубина в крови составляет $21,57 \pm 3,11$ мкмоль/л, который к первому исследованию в контроле стал ниже на 9,5% относительно фона. Тогда как у птиц опытных групп отмечается, наоборот, рост исследуемого показателя: в 1 опытной группе на 15,8% и соответственно на 26,6% во 2 опытной группе по сравнению с контролем. В конце опыта в манифестации непрямого билирубина в подопытных группах нет однозначной тенденции. Согласно полученным данным (табл. 3) изученный биохимический показатель в контроле был на 4,1% выше по сравнению с 1 исследованием. У опытных перепелов разница непрямого билирубина, по отношению к контрольным животным составила: в 1-й опытной группе (+4,7%) во 2-ой – +44,8% соответственно.

Можно предположить, что применение данных биопрепаратов, особенно «Бутофана» повышает желчевыделительную функцию печени, а также интенсификации обмена веществ, и как следствие этого более повышенную гибель эритроцитов.

Важными маркерными показателями функции печени, а также показателями, позволяющими оценить влияние биологически активных препаратов на состояние организма, является уровень активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), что в нашем опыте представлено в таблице 4.

Таблица 4. Уровень трансаминаз АСТ и АЛТ в сыворотке крови перепелов ($M \pm m$)

Показатели	Начало опыта	Группы животных		
		Контрольная	1 Опытная	2 Опытная
АСТ, Е/л	6,22±1,08	4,26±0,42	4,75±0,67	12,78±2,12**
1 исследование				
2 исследование	6,50±0,60*	13,90±3,77*	7,68±1,77	
АЛТ, Е/л	5,52±0,34	7,82±1,15	4,82±0,47*	4,12±0,43*
1 исследование				
2 исследование	4,75±0,55*	6,98±1,01	7,82±2,31	

Notă: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Из данных таблицы 4 видно, что к первому этапу исследований активность АСТ в сыворотке контрольных перепелов была на 31,5% ниже, чем исходный показатель, разница не достоверна. У перепелов 1-й опытной группы изученный показатель был на 11,5% выше, тогда как во 2-й опытной группе (с Бутофаном) повысился достоверно, по отношению к контрольным и перепелам из 1-й опытной группы. К концу исследований активность АСТ в крови контрольных перепелов было

достоверно на (52,6%, в 1,5 раза) больше, чем в предыдущем исследований ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствует о том, что применение перепелам «БиоР» способствовало повышению АСТ в сыворотке крови в 2,1 раза по сравнению с контролем ($p < 0,05$) и соответственно в 1,8 раза по сравнению с 2-й опытной группой, однако разница недостоверна. Поэтому можно предположить, что тестируемые препараты способствуют усилению функции печени. Аналогичные результаты получили и другие авторы, которые применяли животным другие препараты или средства (Фомин, А. и др. 2008; Donica, N. 2011; Offor, C.E., Aja, P. M. 2014; Амплеева, Л. Е. 2006; Ojaba, L.D., Adenkola, A.Y. et al. 2012; Yildiz-Gulai, O. et al. 2010).

Как видно из данных табл. 4 активность АЛТ в сыворотке крови перепелов в начале опыта составило в среднем $5,52 \pm 0,34$ Е/л, показатель который на первом этапе исследований в контроле было на 41,7% больше по сравнению с исходным показателем, разница недостоверна. На основании проведенных исследований выявлено, что данный показатель на данном этапе исследований в опытных группах был в 1,6-1,9 раза ниже, чем у контрольных птиц ($p < 0,01$), что по всей вероятности связано с нормализацией обмена веществ в организме птиц, включительно и на уровне печени. К концу исследований содержание трансаминазы АЛТ в сыворотке крови было в 1,6 раза ниже, чем при первом исследовании ($p < 0,05$), повторяя запоздалую тенденцию, обнаруженную ранее у опытных перепелов. На этом этапе исследований у опытных птиц уровень АЛТ наоборот стал выше на 46,9% - 64,6%, чем в контрольной группе, разница недостоверна. При этом можно предположить, что оба тестируемые препарата улучшают функцию печени у перепелов на откорме и по всей вероятности усиливает синтез протеинов в печени. Схожие результаты были получены и при использовании цыплятам-бройлерам тестируемого нами препарата – «БиоР» (Masari. V. et al., 2014; Putin, V. 2012). Полученные нами данные согласуются с результатами других ученых, которые применяли свиньям Апифитостимулин (Donica, N. 2011), а также фитобиотического комплекса из растительных экстрактов трав птицам (Савченко, С.П., Савченко, В.С. 2007).

Таким образом, препарат «БиоР», используемый перепелам на откорме, влияет положительно на здоровье птиц, улучшая при этом функциональное состояние печени.

Исследования последних лует свидетельствуют о модификации биохимических параметров при различных патологиях, как и в результате влияния биологических активных препаратов, в частности «БиоР» на уровне биологических субстратов, особенно печеночной и мышечной ткани (Pora, V., Andronache L. et al. 2013; Andronache L. et al. 2013; Tagadiuc, O., Ceban, E. et al. 2013; Masari, A., Gudumac, V. et al. 2015). В таблице 5 представлены данные по динамике и среднему содержанию трансаминаз АСТ и АЛТ в печеночной ткани перепелов на откорме, которым вводили препараты БиоР и Бутофан.

Таблица 5. Уровень трансаминаз АСТ и АЛТ в печеночной ткани перепелов ($M \pm m$)

Показатели	Начало опыта	Группы животных		
		Контрольная	1 опытная	2 опытная
АЛТ, Е/г. ткани	$0,13 \pm 0,02$			
1 исследование		$0,20 \pm 0,02^*$	$0,19 \pm 0,02$	$0,26 \pm 0,07$
2 исследование		$0,64 \pm 0,06^{***}$	$0,61 \pm 0,10$	$0,72 \pm 0,06$
АСТ, Е/г. ткани	$0,11 \pm 0,01$			
1 исследование		$0,14 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01^{**}$
2 исследование		$0,13 \pm 0,02$	$0,12 \pm 0,02$	$0,15 \pm 0,01$

Представленные в таблице 5 результаты показывают, что активность АЛТ в ткани печени к первому этапу исследований была значительно выше первоначального показателя: в контроле (в 1,5 раза, на 53,8%, $p < 0,05$). Но, у перепелов 1-й опытной группы этот показатель был на 5,0% ниже, тогда как использование перепелам «Бутофана», наоборот, способствует повышению его на 30,0% соответственно, чем в контроле, однако разница недостоверна. Необходимо отметить, что на конец опыта изучаемый показатель увеличился достоверно во всех группах, в контроле в 3,2 раза относительно установленному показателю в предыдущем исследовании ($p < 0,001$). Анализ

полученных данных показал, что активность АЛТ в печени в 1-й опытной группе была ниже на 4,7%, во 2-й, наоборот, на 12,5% выше, чем в контроле, разница недостоверна, факт, который подтверждает безвредность изученных препаратов, в частности «БиоР» для функционального состояния печени у перепелов на откорме.

Активность АСТ в печени интактных перепелов при 1-ом исследовании имела аналогичную тенденцию, наблюдаемую в изменениях активности АЛТ (табл. 5). Таким образом, в контрольной группе происходит увеличение уровня данного показателя на 27,3%, по сравнению с исходными показателями, в опытных группах его активность снижается: в 1 опытной группе на 14,3%, во 2-й на 42,9% по сравнению с контролем. В конце эксперимента активность АСТ в контрольной группе уменьшилась на 7,1%, по сравнению с предыдущими показателями, в 1-ой опытной группе сохранилась на прежнем уровне, тогда, как во 2-ой – выросла на 15,4%, по сравнению с контролем, разница недостоверна.

Следует отметить, что почти все изменения показателей активности АСТ были в пределах контроля, поэтому можно утверждать, что оба изучаемые препарата не оказывали нежелательных действий на организм, в частности на печень, а в некоторых случаях даже влияли положительно на функцию этого органа.

Также препарат БиоР оказал существенное влияние на динамику живой массы перепелов за период откорма (рис. 1).

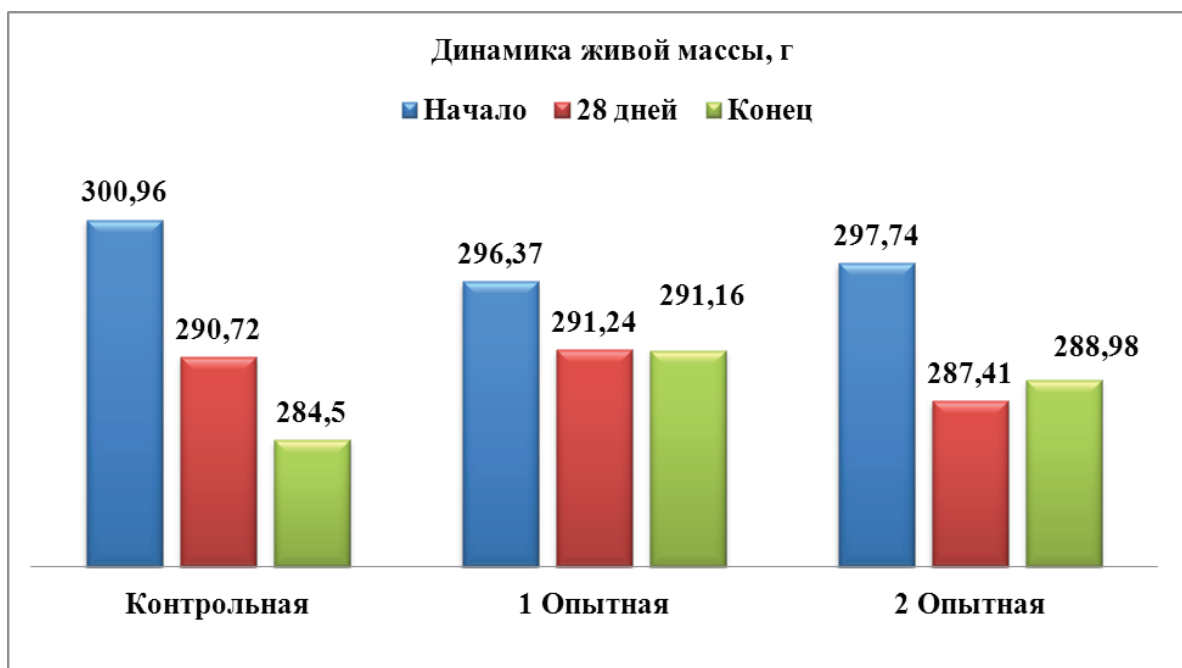


Рисунок 1. Динамика живой массы перепелов на откорме под влиянием препаратов БиоР и Бутофан

Как видно из данного рисунка предел различия в живой массе у перепелов из всех групп составлял всего 4,6 г. На протяжении всего опыта указанный естественный показатель имел негативную динамику, что объясняется тенденцией уменьшения живой массы у птиц к концу опыта, во всех подопытных группах. Как видно из данных рис. 1, более выраженные потери массы тела наблюдали у перепелов контрольной группы (- 16,46 г), тогда как в 1 опытной группе, с «БиоР» - 5,2 г и соответственно во 2-й группе с Бутофаном - 8,76 г относительно данных, установленных в начале опыта. Так, к концу исследований разница в живой массе перепелов обеих опытных групп, по отношению к контролю составила: в 1 опытной группе - 2,3%, во 2 - 1,6% соответственно. У контрольных перепелов был самый низкий среднесуточный и абсолютный прирост живой массы, тогда как наивысшая сохранность была в 1-ой опытной, с использованием перепелам препарата - БиоР.

Таким образом, БиоР является высокоэффективным препаратом с выраженным действием,

относительно улучшения функционального состояния печени у взрослых перепелов на откорме. Причем, именно двукратное использование перепелам «БиоР» позволяет в значительной мере стабилизировать положительный эффект, как на метаболическом уровне, так и на уровне продуктивных показателей.

ВЫВОДЫ

Экологический препарат БиоР, полученный из *Spirulina platensis*, используемый взрослым перепелам на откорме, на протяжении 50 дней не вызвал отрицательных реакций, как на месте введения препарата, так и на уровне целого организма.

В физиологических условиях производства, препарат БиоР, используемый 2 раза подряд взрослым перепелам на откорме, улучшает функциональное состояние печени у птиц, феномен, характеризующийся тенденцией повышения в сыворотке крови общей щелочной фосфатазы и ее термостабильной фракции, трансаминазами АСТ и АЛТ и уменьшению общего и связанного билирубина.

Использование взрослым перепелам на откорме препарата БиоР способствует уменьшению в печеночной ткани активности трансаминаз АСТ и АЛТ и улучшению основных производственных показателей.

Препарат БиоР рекомендуется использовать, взрослым перепелам на откорме, с целью улучшения общего состояния организма, метаболизма печени, производственных показателей 2 раза подряд: в день постановки на откорм и второй раз на 10-14 день откорма в дозе 0,5 мл/гол.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- ANDRONACHE, L., TAGADIUC, O., SARDARI, V. et al. (2013). Indicii metabolismului Tiol-disulfidic în ficat și ciroza experimentală și influența polizaharidelor sulfatate din spirulină. In: Anale științifice ale IP USMF "Nicolae Testemițanu". Ed. a 9-a., vol. 1: Probleme medico-biologice și farmaceutice, pp. 136-142.
- COSTĂCHESCU, D., COSTĂCHESCU, E., USTUROI, V., HOHA, G. (2013). Cercetări privind performanțele morfoproductive ale unor prepelițe exploatare pentru carne. In: Lucrări științifice, UASM, vol. 34: Zootehnie și Biotehnologii, pp. 306-310. ISBN 978-9975-64-246-0.
- DONICA, N. (2011). Aspecte fiziologice, vizând aplicarea remediei Apifitostimulina în creșterea porcinelor: autoref. tz. doct. în biologie. Chișinău. 27 p.
- DURLEA, F.Ș. (1997). Activitatea fosfatazei alcaline la găină în funcție de vârstă, starea fiziologică și starea de sănătate. In: Al VII-lea Congres Național de Medicină Veterinară: Rezumatele lucrărilor, 21-24 oct. 1997, Voineasa, România. 409 p.
- MACARI, A., GUDUMAC, V., MACARI, V., PUTIN, V. (2015). Impactul remediei BioR asupra activității sistemului pro-antioxidant în ficat și mușchi la puii broiler. In: Știința Agricolă, nr. 2, pp. 115-121. ISSN 1857-0003.
- MACARI, V. (2003). Aspecte fiziologico-metabolice ale acțiunii preparatului BioR de origine algală asupra organismului porcine: Autoref. tezei de dr. hab. în biologie. Chișinău. 49 p.
- MACARI, V., IACUB, N., MAȚENCU, D., DIDORUC, S. Modificările conținutului de bilirubină și fracțiilor ei în serul sangvin la tineretul cunicul sub influența unui produs autohton. In: Lucrări științifice, UASM, vol. 35: Medicină Veterinară, pp. 20-24. ISBN 978-9975-64-247-7.
- MACARI, V., PUTIN, V., GUDUMAC, V. (2009). Efectul remediei BioR asupra stării funcționale ale ficatului la puii-broiler. In: 35 ani de învățământ superior med. vet. din Republica Moldova: simpoz. șt. intern., 15-16 oct. 2009, Chișinău, pp. 19-23. ISBN 978-9975-4044-6-4.
- MEINER, G., IGNAVALLE, F., RADICE, E. et al. (2009). Effects of High Fat Diets and *Spirulina platensis* Supplementation in New Zealand White Rabbits. In: Journal of Animal and Veterinary Advances, vol. 8 (12), pp. 2735-2744. ISSN 1680-5593.
- MODVALĂ, S. (2008). Calitățile productive și reproductive ale prepelițelor de rasa Japoneză crescute în condițiile Republicii Moldova. In: Lucrări științifice, UASM, vol. 18: Zootehnie și Biotehnologii, pp. 105-109. ISBN 978-9975-64-129-6.
- OFFOR, C.E., AJA, P.M. (2014). Effects of Ethanol Leaf-Extracts of *Vernonia amygdalina* and *Azadirachta indica* on Liver Enzymes in Albino Rats. In: Middle-East Journal of Scientific Research, vol. 21 (6), p. 918-921. ISSN 1990-9233.
- OJOKUKU, S.A., ODESANMI, O.S., MAGBAGBEOLA, O.A. (2011). The effects of Oral Administration of *Croton penduliflorus* Seed Oil and Medroxy Progesterone Acetate on Fasting Blood Sugar, Lipid and Hema-

- tology of Pregnant Rabbits. In: International Journal of Tropical Medicine, vol. 6 (2), pp. 35-38. ISSN 1816-3319.
13. PAVLICENCO, N. (2013). Impactul remediului BioR asupra activității pseudocolinesterazei serice la prepelițele adulte. In: Lucrări științifice, UASM, vol. 35: Medicină Veterinară, pp. 93-96. ISBN 978-9975-64-247-7.
 14. PETCU, I., STARCIUC, N., SCUTARU, I. (2007). Afaceri în agricultură. Chișinău: ACSA. 112 p.
 15. POPA, V., ANDRONACHE, L., ȘTIRBA, O. et al. (2013). Modificările indicilor metabolismului proteic în hepatopatia experimentală și influența unor compuși biologici activi autohtoni. In: Anale științifice ale IP USMF "Nicolae Testemițanu". Ed. a 9-a., vol. 1: Probleme medico-biologice și farmaceutice, pp. 142-148.
 16. PUTIN, V. (2012). Efectele unui produs autohton și ale Catosalului asupra stării funcționale a ficatului la puii de găină pentru carne. In: Studia Universitatis. Seria Științe reale și ale naturii, nr. 1(51), pp. 141-146. ISSN 1814-3237.
 17. RUDIC, V., COJOCARI, A., CEPOI, L. et al. (2007). Ficobiotehologie – cercetări fundamentale și realizări practice. Chișinău: Elena V.I. 365 p.
 18. RUDIC, V., GUDUMAC, V. Preparat medicamentos: brevet MD nr. 545 G2. Publ.: BOPI nr. 5/96, 31.05.1996.
 19. RUDIC, V., GUDUMAC, V., POPOVICI, M. (1995). Fotobiotehologie – realizări noi în biomedicină. Chișinău: Cuant. 208 p. ISBN 5-7790-0231-2.
 20. SCRIPNIC, E. (2015). Structura morfologică a carcaselor masculilor de prepeliță în funcție de greutatea corporală. In: Lucrări științifice, UASM, vol. 44: Zootehnie și Biotehologii, pp. 229-232. ISBN 978-9975-64-274-3.
 21. SZABOOVA, R., LAUKOVA, A., CHRASTINOVA, L. et al. (2012). Beneficial effect of plant extracts in rabbit husbandry. In: Acta Veterinaria Brno, vol. 81, pp. 245-250. ISSN 0001-7213 .
 22. TAGADIUC, O., SEBAN, E., SARDARI, V. et al. (2013). Activitatea hidrolazelor lizozomale renale în intoxicația cu etilenglicol și influența unor compuși biologici activi. In: Anale științifice ale IP USMF "Nicolae Testemițanu". Ed. a 9-a., vol. 1: Probleme medico-biologice și farmaceutice, pp. 130-136.
 23. YILDIZ-GULAY, O., GULAY, M.S., ATA, A. et al. (2010). The Effects of Feeding Pinus Pinea Seeds on Some Blood Values in Male New Zealand White Rabbits. In: Journal of Animal and Veterinary Advances, vol. 9 (20), pp. 2655-2658. ISSN 1680-5593.
 24. ZOLTAN, P., VOINIȚCHI, E., BEȚIVU, Iu., BĂLĂNESCU, S. (2011). Situația actuală și tendințele dezvoltării sectorului avicol din R. Moldova și la nivel internațional. Chișinău. 116 p.
 25. АМПЛЕЕВА, Л.Е. (2006). Физиологическое состояние кроликов при введении в рацион вики, выращенной с использованием ультрадисперсных порошков железа и кобальта: Автореф. дис. канд. биол. наук. Рязань. 23 с.
 26. МЕНЬШИКОВ, В.В., ДЕЛЕКТОРСКАЯ, Л.Н., ЗОЛОТНИЦКАЯ, Р.П. и др. (1987). Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник. Москва: Медицина. 368 с.
 27. НАЗАРЕНКО, Г.И., КИШКУН, А.А. (2000). Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. Москва: Медицина. 544 с. ISBN 5-225-04579-0.
 28. САВЧЕНКО, С.П., САВЧЕНКО, В.С. (2007). Спайс-мастер для молодняка. В: Птицеводство, № 3, с. 14-15. ISSN 0033-3239.
 29. СЛОБОДЯНИН, В.И., ЖУКОВ, С.П., СЛОБОДЯНИН, М.В. и др. (2006). Применение новых иммуномодуляторов в кролиководстве. В: Материалы междунар. научно-практич. конфер. Воронежского Гос. Аграрного Ун-та имени К. Д. Глинки. Воронеж. с. 275-276.
 30. ФИСИНИН, В.И. (2012). О состоянии и перспективах инновационного развития мирового и отечественного птицеводства. В: VIII-й Междунар. ветеринарный Конгресс по птицеводству, Москва, 19-22 апр. 2012, с. 5-22.
 31. ФОМИН, А. и др. (2008). Влияние кормовой добавки Лигногумата КД на биоресурсный потенциал цыплят-бройлеров. В: IV-й Междунар. ветеринарный конгресс по птицеводству, Москва, 8-11 апр. 2008, с. 166-173.
 32. ХАРЧУК, Ю. (2005). Разведение и содержание перепелов. Ростов-на-Дону: Феникс. 95 с.

Data prezentării articolului: 18.09.2017

Data acceptării articolului: 20.10.2017