

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОСТИ РОСТА У ПЕРЕПЕЛОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Никитина Анастасия Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В работе рассмотрены результаты, полученные при скормливания кормовых добавок перепелам. В качестве кормовой добавки для птиц первой подопытной группы использовался препарат, в состав которого входят бактерии *Bacillus subtilis*, подопытной группе в рацион вводили кормовые дрожжи, все птицы получали добавки начиная с первого дня жизни. В контрольной группе птицам задавали только основной рацион, представленный промышленным комбинированным кормом для перепелов, в соответствии с возрастом. Контрольное взвешивание птиц в подопытных и контрольных группах проводили на 28-ой, 42-ый и 56-ой дни. Также из подкрыльцовой вены получали кровь для ее биохимического исследования. В результате работы определили, что при введении в рацион перепелов кормовых добавок увеличивались показатели роста и развития, а именно в первые 42 дня эксперимента произошло увеличение показателя скорости роста в первой подопытной группе птиц на 60,2 %, во второй подопытной группе на 56,8, тогда как скорость роста перепелов контрольной группы от первого дня эксперимента составил 55 %. К 56-му дню опыта рост птиц значительно замедлился и не достоверных различий в динамике этого показателя не наблюдали. При биохимическом исследовании крови, полученной на 56 день опыта, определили, что у подопытных птиц обнаружилось более высокие концентрации общего белка, увеличение активности АЛТ и снижение активности АСТ.

Ключевые слова: перепела, птицеводство, метаболизм, скорость роста, кровь, общий белок.

ВВЕДЕНИЕ

В течение последнего времени популярным направлением производства является производство органической продукции, одним из этих направлений является органическое сельское хозяйство. В настоящее время в условиях реализации программы импортозамещения в Российской Федерации и растущей конкуренции среди птицеводческих предприятий все чаще появляются фермы, ориентированные на выращивание нетрадиционных видов птицы, таких как перепела, индюки и цесарки, при этом растет спрос на эти виды продукции среди населения [6,7].

Перепеловодство представляет собой наиболее привлекательное направление для бизнеса, поскольку оно имеет высокую скорость окупаемости (например, несушки перепелов начинают яйцекладку в возрасте от 45 до 50 дней, тогда как куры-несушки – от 160 дней), также перепела обладают более высокими параметрами роста и развития. Продукция, полученная на перепеловодческих предприятиях (яйцо и тушки), обладает превосходными диетическими качествами и, поскольку она относится к гипоаллергенным продуктам, часто используется в детском питании [3,4,8].

Поиск новых стимуляторов роста на основе биологически активных добавок является одним из направлений в птицеводстве [9], так как это позволит ограничить применение кормовых антибиотиков птице [11], что приводит к негативным последствиям для здоровья животных и человека, ввиду к развитию дальнейшей невосприимчивости к ним [1,2].

Во многих странах ведется оценка влияния скормливания различных кормовых добавок из органических кислот, продуктов переработки растительного сырья или пробиотиков, для того,

чтобы избежать плановое использование антибиотиков. Так, некоторые авторы отмечают, что органические кислоты обладают высокой пищевой ценностью и антимикробными свойствами. Эфирные масла, используемые в рационах домашней птицы, обладают рядом противовирусных, антибактериальных, противогрибковых свойств, стимулируют пищеварение, антиоксидантную систему и могут использоваться как средство против теплового стресса. Благодаря своей физиологической и питательной активности, а также защите от кишечных инфекций, эти добавки играют важную роль в повышении производительности птицы и ее здоровья [5,10].

Поэтому, в текущей экономической обстановке, поиск новых способов и средств повышения эффективности перепеловодства, при этом сохраняя качество получаемой продукции и все ее полезные свойства, является актуальным направлением птицеводческой отрасли.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент проходил с формированием двух подопытных групп: подопытная первая (n=6), подопытная вторая (n=6); и контрольной (n=10), все группы состояли из 21-дневных самцов перепелов техасской белой породы. Для определения половой принадлежности птиц применяли способ надавливания у основания клоаки.

Основной рацион (ОР) для всех птиц состоял из промышленного комбинированного корма производства комбикормового завода (ПК-1/1), г. Гатчина. В качестве кормовой добавки к ОР для птиц первой подопытной группы использовался препарат, в состав которого входят кукурузный экстракт, сахароза, картофельный крахмал и бактерии *Bacillus subtilis* («Ветом 1.1») по 1,5 г на один кг корма, что соответствовало рекоменду-

мой производителем дозировке в 50 мг/кг. Для второй подопытной группы были введены с ОР кормовые дрожжи перепелам в количестве 1 г на 1 кг корма, что соответствовало дозировке в 33 мг/кг. В контрольной группе птицам задавали только ОР. Контрольное взвешивание птиц подопытных и контрольных групп проводили на 28-ой, 42-ый и 56-ой дни жизни с помощью электронных весов. Определение абсолютного среднесуточного прироста живой массы за определенный период эксперимента было произведено по методикам, ранее описанным в наших работах.

Исследование крови проводили на базе клинико-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ на биохимическом анализаторе MC-Clima-15, определяли: концентрации общего белка, альбуминов, глобулинов, активности аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка активности роста и развития птиц относится к основным критериям, учитываемым при определении состояния ее здоровья и продуктивности. По сравнению с млекопитающими животными, у птиц желудочно-кишечный тракт значительно короче, что указывает на то, что процессы превращения питательных веществ в энергетические субстраты для роста костей и мышц, более интенсивны. Для проведения оценки активности роста перепелов, у подопытных птиц, определяли динамику изменения живой массы в процессе выращивания, показатели абсолютного среднесуточного прироста и значение относительной скорости роста.

Результаты определения абсолютного среднесуточного прироста перепелов от 28-го до 56-го дня жизни представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показал, что на 28 день от вылупления живая масса во всех подопытных и контрольной группах была примерно одинаковой. К 42-му дню эксперимента у подопытных групп произошло увеличение показателя абсолютного среднесуточного привеса, в сравнении с данным показателем контрольной группы птиц. Таким образом, в первой подопытной группе перепелов, которые получали в качестве кормовой добавки «Ветом 1.1», скорость среднесуточного прироста массы тела была выше на 8,0 %, а во второй подопытной группе, которая получала кормовые дрожжи, увеличилась на 4,1 %, по сравнению с показателями, полученными в контрольной группе птиц. При этом масса тела к 42-м суткам эксперимента возросла в контрольной группе птиц на 55,0 %, в первой подопытной – на 60,2 %, во второй подопытной – на 56,8 %, соответственно. Это может указывать на то, что в первые 42 дня практически закончился активный рост птиц и достигнута их видовая и породная масса тела. Птицы, в том числе и перепела, активно используют питательные вещества, полученные из корма, и, благодаря таким особенностям, как перистальтика и антиперистальтика при перемещении корма (химуса) по кишечнику – увеличивается время его удержания в кишечнике,

что в свою очередь увеличивает его усвояемость.

На 56-ой день эксперимента отметили, что темпы скорости роста абсолютной массы тела у всех птиц, участвующих в эксперименте, уменьшились – у перепелов контрольной группы увеличился только на 12,3 %, по сравнению с массой тела на 42-ой день, у первой подопытной группы птиц – на 12,4 %, а у перепелов второй подопытной группы – на 13,5 %, соответственно. В возрасте от 28 до 42 дней птицы интенсивность среднесуточного прироста была наиболее высокой. В результате рост был выше в контрольной группе на 5,9 % ($P < 0,05$), а во второй группе на 11,1 %. Полученные данные указывают, что наиболее важным периодом воздействия на скорость роста молодняка перепелов является период их физиологически активного роста, далее интенсивность роста резко снижается и, соответственно, снижается эффективность применения кормовых добавок с целью ускорения роста птицы. Причем стоит учитывать тот факт, что после достижения физиологической зрелости (у перепелов это 45-50 дней) происходит значительная перестройка метаболических процессов, связанная с началом периодов яйцекладки у самок и оплодотворения яйцеклеток самцами.

Результаты биохимического исследования крови перепелов контрольной и подопытных групп, представлены в таблице 2.

При анализе данных таблицы 2 отметили, что концентрация общего белка в сыворотке крови перепелов первой подопытной группы была выше на 10,5 %, а во второй подопытной группе птиц – на 3,5 %, соответственно, по сравнению с показателем концентрации общего белка у перепелов контрольной группы. Существует строгое разделение между потребностью тканей физиологически зрелой птицы как основных потребителей энергии и белков и использованием белка, как источника энергии, в течение первых нескольких недель после вылупления. В обеих подопытных группах птиц положительный рост концентрации общего белка был за счет, в основном, роста его глобулиновой фракции, в абсолютном значении рост концентрации глобулинов составил в первой подопытной группе 20,0 %, во второй подопытной группе птиц – 5,6 %, при этом концентрация альбуминов также увеличивалась на 5,0 % и 0,8 %, соответственно. Это может быть одним из признаков более высокого метаболизма аминокислот в подготовленном с помощью кормовых добавок желудочно-кишечном тракте подопытных птиц, позволяющим более качественно использовать основной рацион. Стоит также отметить, что у птиц контрольной и подопытных групп в процессе эксперимента не наблюдали признаков дисбиоза, выражающихся в полидипсии и диарее, а значит, вероятнее всего именно введение кормовых добавок в качестве субстрата позволило увеличить метаболизм некоторых веществ.

Полезным индикатором гепатоцеллюлярного повреждения у цыплят и других животных, подвергшихся воздействию токсичных ингредиентов корма, является оценка ферментов крови. Печень является основным органом, перфузируемым

Таблица 1.

Изменение абсолютного среднесуточного привеса массы тела перепелов в подопытных и контрольной группах.

Возраст, дни	Группа перепелов					
	Контрольная		Первая подопытная		Вторая подопытная	
	Живая масса, г	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, г	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, г	Среднесуточный прирост, г
28	117,1±4,9	-	118,0±4,1	-	117,5±4,9	-
42	181,5±9,6	4,6±0,1	189,1±8,2	5,0±0,1*	184,2±7,9	4,8±0,5
56	203,8±6,9	1,6±0,15	212,5±8,9	1,7±0,5	209,0±7,6	1,8±0,8

*P<0,05, по сравнению с аналогичным показателем у птиц контрольной группы

Таблица 2.

Показатели, полученные при биохимическом исследовании крови птиц, участвующих в эксперименте на 56 сутки жизни.

Показатель, ед. измерения	Контрольная	Первая подопытная	Вторая подопытная
Общий белок, г/л	31,5±2,0	34,8±2,1	32,6±3,1
Альбумины, г/л	11,9±1,2	11,3±1,2	12,0±1,1
Глобулины, г/л	19,5±1,1	23,4±2,7	20,6±2,4
АЛТ, МЕ/л	25,7±3,5	41,0±4,2*	31,9±3,7*
АСТ, МЕ/л	387,6±29,4	299,7±15,1*	321,1±40,2
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	413,9±31,2	403,2±40,2	482,0±43,3

*p<0,05

химическими веществами, абсорбируемыми в желудке, и первым органом, на который могут влиять токсические свойства абсорбированных веществ. Некоторые цитозольные ферменты будут свободно поступать в кровообращение при повреждении плазматической мембраны гепатоцита, что приводит к повышению уровня ферментов в сыворотке. Активности ферментов АЛТ и АСТ в сыворотке крови обеих подопытных групп значительно отличались от данных, полученных при исследовании сыворотки крови контрольных птиц. В частности, активность АЛТ в крови первой подопытной группы была на 59,0 %, а в крови второй подопытной – на 24,1 % выше, по сравнению с контрольной группой перепелов, что, вероятнее всего, связано с высоким уровнем метаболических процессов во внутренних органах птиц, получающих кормовые добавки, в частности это указывает на их влияние на рост скелетной мускулатуры и увеличение функциональной нагрузки на печень, при этом сложно оценить, носили ли эти изменения негативный характер и угнеталась ли функция печени. Полученные данные изменений активности АЛТ носили достоверный характер.

Активность фермента АСТ в крови перепелов первой и второй подопытной групп была ниже, чем у контрольной группы птиц на 22,7 % и 17,2 %, соответственно, при этом данные изменения в крови первой подопытной группы носили достоверных характер.

Изменение показателя концентрации щелочной фосфатазы в обеих подопытных группах не носили достоверного характера и в первой подопытной группе птиц это значение было ниже на 2,6 %, а во второй подопытной группе перепелов –, наоборот, выше на 16,5 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы определили, что при вве-

дении в рацион перепелов кормовых добавок увеличивались показатели роста и развития, а именно в первые 42 дня эксперимента произошло увеличение показателя скорости роста в первой подопытной группе птиц на 60,2 %, во второй подопытной группе на 56,8, тогда как скорость роста перепелов контрольной группы от первого дня эксперимента составил 55 %. К 56-му дню этот показатель, в отношении 56-му дню опыта рост птиц значительно замедлился и не достоверных различий в динамике этого показателя не наблюдали. При биохимическом исследовании крови, полученной на 56 день опыта, определили, что у подопытных птиц концентрации общего белка имели незначительную положительную динамику, также увеличивались концентрации глобулинов, возрастала активность АЛТ и снижалась активность АСТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Р. М. Влияние стерилизации вакуумных пробирок путём радиоактивного облучения на биохимические показатели крови / Р. М. Васильев // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: Материалы V Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Уссурийск, 06–07 декабря 2021 года / Отв. редактор И.И. Бородин. Том Часть I. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 94-97.
2. Васильев, Р. М. Влияние стерилизации вакуумных пробирок путём радиоактивного облучения на биохимические показатели крови / Р. М. Васильев // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: Материалы V Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Уссурийск, 06–07 декабря 2021 года / Отв. редактор И.И. Бородин. Том Часть I. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 94-97.
3. Динамика ферментативной активности сыворотки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регу-

лирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235-237.

4. Зоогиgienическая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, А. М. Лунегов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2017. – 508 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-2778-9.

5. Изменение основных показателей обмена веществ у перепелов под влиянием микронизированных кормовых добавок / С. В. Васильева, В. А. Трушкин, Н. В. Пилаева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 3(17). – С. 35-38.

6. Кузнецов, А. Ф. Современные технологии и гигиена содержания птицы : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Г. С. Никитин. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2021. – 352 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

7. Никитин, Г. С. Использование корреляционного анализа для определения направления и количественного измерения связей в биометрии (на примере зоогиgienической оценки скормливания различными кормами цыплят-бройлеров / Г. С. Никитин, М. Г. Никитина // Практика использования естественнонаучных

методов в прикладных социально-гуманитарных исследованиях : Сборник материалов методического семинара, 18-19 декабря 2014 года, Тольятти, 18-19 декабря 2014 года. Том Часть 1. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2014. – С. 281-287.

8. Радиоэкология / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 75 с.

9. Ширяев, Г. В. Оценка применения кормовых добавок при субклиническом кетозе у высокопродуктивных коров / Г. В. Ширяев, Г. С. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 45-50.

10. Cells of immune memory in mice in the colostrums / P. Pogodaeva, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103.

11. Vasilieva, S. V. Influence of subclinical ketosis in cows on formation of colostral immunity in calves / S. V. Vasilieva, R. M. Vasiliev // Medical Immunology (Russia). – 2021. – Vol. 23, No. 4. – P. 981-986.

DYNAMICS OF SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD AND INDICATORS OF GROWTH ACTIVITY IN QUAIL UNDER THE INFLUENCE OF FEED ADDITIVES

*Anastasia Al. Nikitina, PhD of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The work examines the results obtained when feeding feed additives to quail. A preparation containing the bacteria *Bacillus subtilis* was used as a feed additive for the birds of the first experimental group; feed yeast was introduced into the diet of the experimental group; all birds received supplements starting from the first day of life. In the control group, the birds were given only the basic diet, represented by an industrial combined feed for quail, in accordance with their age. Control weighing of birds in the experimental and control groups was carried out on the 28th, 42nd and 56th days. Blood was also obtained from the axillary vein for its biochemical study. As a result of the work, it was determined that when feed additives were introduced into the diet of quails, growth and development indicators increased, namely, in the first 42 days of the experiment, there was an increase in the growth rate in the first experimental group of birds by 60.2%, in the second experimental group by 56.8, while the growth rate of quails in the control group from the first day of the experiment was 55%. By the 56th day of the experiment, the growth of the birds had slowed down significantly and no significant differences in the dynamics of this indicator were observed. During a biochemical study of blood obtained on the 56th day of the experiment, it was determined that the experimental birds had higher concentrations of total protein, an increase in ALT activity and a decrease in AST activity.

Key words: quail, poultry farming, metabolism, growth rate, blood, total protein.

REFERENCES

1. Vasiliev, R. M. The influence of sterilization of vacuum tubes by radioactive irradiation on biochemical blood parameters / R. M. Vasiliev // The role of agricultural science in the development of forestry and agriculture of the Far East: Materials of the V International Scientific and Practical Conference. In 3 parts, Ussuriysk, December 06–07, 2021 / Rep. editor I.I. Borodin. Volume Part I. – Ussuriysk: Primorsky State Agricultural Academy, 2021. – P. 94-97.

2. Vasiliev, R. M. The influence of sterilization of vacuum tubes by radioactive irradiation on biochemical blood parameters / R. M. Vasiliev // The role of agricultural science in the development of forestry and agriculture of the Far East: Materials of the V International Scientific and Practical Conference. In 3 parts, Ussuriysk, December 06–07, 2021 / Rep. editor I.I. Borodin. Volume Part I. – Ussuriysk: Primorsky State Agricultural Academy, 2021. – P. 94-97.

3. Dynamics of enzymatic activity of quail blood serum when using various feed additives / S. V. Vasilyeva, N. V. Pilaeva, V. A. Trushkin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – P. 235-237.

4. Zoo-hygienic and veterinary-sanitary examination of feed: textbook / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, A. M. Lunegov [etc.]. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2017. – 508 p. – (Textbooks for universities. Special literature). – ISBN 978-5-8114-2778-9.

5. Changes in the main indicators of metabolism in quails under the influence of micronized feed additives / S. V. Vasilyeva, V. A. Trushkin, N. V. Pilaeva [etc.] // Hippology

and Veterinary Science. – 2015. – No. 3(17). – pp. 35-38.

6. Kuznetsov, A.F. Modern technologies and hygiene of poultry keeping: textbook / A.F. Kuznetsov, G.S. Nikitin. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2021. – 352 p. – (Textbooks for universities. Special literature).

7. Nikitin, G. S. The use of correlation analysis to determine the direction and quantitative measurement of connections in biometrics (on the example of zoohygienic assessment of feeding broiler chickens with various feeds / G. S. Nikitin, M. G. Nikitina // Practice of using natural scientific methods in applied social and humanitarian research: Collection of materials from a methodological seminar, December 18-19, 2014, Tolyatti, December 18-19, 2014. Volume Part 1. - Tolyatti: Tolyatti State University, 2014. - P. 281-287.

8. Radioecology / E. I. Troshin, R. M. Vasiliev, R. O. Vasiliev [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 75 p.

9.9. Shiryayev, G.V. Evaluation of the use of feed additives for subclinical ketosis in highly productive cows / G.V. Shiryayev, G.S. Nikitin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 2. – P. 45-50.

10. Cells of immune memory in mice in the colostrums / P. Pogodaeva, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103.

11. Vasilieva, S. V. Influence of subclinical ketosis in cows on the formation of colostral immunity in calves / S. V. Vasilieva, R. M. Vasiliev // Medical Immunology (Russia). – 2021. – Vol. 23, No. 4. – P. 981-986.