Обоснование применения настоя березовых почек при ранговом стрессе у самцов перепелов

Justification of the use of birch kidneys with stress stress in male quail

Клетикова Л.В.

г. Иваново

DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-3-11
УДК 619:615:616

Ключевые слова: перепела, перегруппировка, ранговый стресс, настой березовых почек, стадии стресса

Key words: quail, regrouping, rank stress, infusion of birch buds, stage of stress

Резюме. Поиск экологически безопасных средств-адаптогенов является актуальной проблемой для птицеводов приусадебных и фермерских хозяйств. Целью исследования явилось обоснование применения настоя березовых почек при перегруппировке самцов перепелов и оценки его влияния на метаболизм. Для достижения цели применены стандартные гематологические и биохимические методы исследования. Выпаивание настоя березовых почек в течение 14 суток показало тенденцию к повышению концентрации общего белка, альбумина и глюкозы; достоверное повышение форменных элементов, гемоглобина, кортизола, креатинина (на 26,7%) и мочевины (на 39,3%), снижение холестерина (на 41,9%) и триглицеридов (на 38,5%), изменение активности АСТ и щелочной фосфатазы. Спустя 7 суток после выпойки настоя березовых почек отмечено усиление глюконеогенеза и аминолитической активности, снижение концентрации кортизола. В результате 21-дневной выпойки настоя березовых почек нормализовался белковый обмен, снизились триглицериды, билирубин, кортизол, щелочная фосфатаза, активизировалась клеточная защита организма. В результате применения настоя березовых почек перепелам-самцам в течение первой фазы стресса снижается напряжение организма. Эффект от применения препарата и наступление второй стадии стресса наблюдается на 21 сутки – после трехнедельной и через 7 суток после двухнедельной выпойки настоя березовых почек.

Summary. The search for ecologically safe adaptive measures is an important problem for both individual and professional bird breeders. The point of this research is justification of birch bud infusion usage during the regrouping process of male quails and determining its effect on metabolism. To achieve this, standard hematological and biochemical methods of research were used. Feeding the birds with said

infusion in duration of 14 days has shown a tendency towards an increase of amount of general proteins, albumins and glucose; verified increase in total elements amount of hemoglobin, cortisol, creatinine (by 26,7%) and urea (by 39,3%), lowering of cholesterol (by 41,9%) and triglycerides (by 38,5%), a change in activity of aspartate aminotransferase and alkaline phosphatase. In 7 days after feeding the birch bud infusion, an increase in gluconeogenesis and amyloleptic activity and lowering of cortisol concentration were noted. As a result of 21 day long feeding of birch bud infusion were noted the normalization of protein exchange, lowering of the triglycerides, bilirubin, cortisol and alkaline phosphatase amounts, activation of the body's cellular defense. As a result of applying the birch bud infusion to male quails during the first stress phase, the body stress was lowered. The effect from the substance usage and the start of the second phase of stress is noted in 21 days after 3 weeks of birch bud infusion application, and in 7 days after the 2 week application.

Актуальность исследования

Поиск стимулирующих средств, не оказывающих токсического и отдаленного, тератогенного и мутагенного, влияния на организм является глобальной задачей для ученых и практиков. Альтернативой препаратам химического и микробного синтеза являются растительные средства, обладающие антисрессовым действием, положительно влияющие на продуктивность и получение птицеводческими хозяйствами экологически безопасной продукции [3, 6, 8, 11]. В практике птицеводства нашли применение лекарственные сборы, пасты, экстракты и вытяжки из семян льна, бархатцев, крапивы, горца птичьего, коры березы и др. [1, 2, 7, 15, 12, 14]. Береза повислая (*Betula pendula*, R.) – типичное растение для верхневолжского бассейна. В березовых почках содержится эфирное масло (3,5–6 %), в составе которого обнаружены бетулин, бетуллол (41–47 %), пальмитиновая кислота, нафталин, сесквитерпены. В почках также содержатся сапонины, горькое вещество, дубильные вещества, смолы (0,3 %), виноградный сахар, аскорбиновая кислота, фитонциды и желтое красящее вещество [17]. Благодаря сложной композиции эфирных масел березовые почки обладают гепатопротекторным, желчегонным, гипохолестеринемическим и гипополипидемическим действием. Противовирусный эффект обусловлен наличием большой группы дипептидов бетулиновой кислоты [16]. Бетулол и бетулин проявляют свойства присущие антиоксидантам и адаптогенам [5]. Горечи и сапонины стимулируют аппетит и желчеотделение у птиц, виноградный сахар и аскорбиновая кислота обладают антистрессовыми свойствами [9].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния настоя почек березы (*Betulae gemma*) на процессы метаболизма на фоне рангового стресса у перепелов-самцов японской породы.

Информация об авторах / Information about the authors

Клетикова Л.В., доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, E-mail: doktor_xxi@mail.ru

Турков В.Г., доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, E-mail: professor-turkov@yandex.ru

Пономарев В.А., доктор биологических наук, профессор кафедры селекции, экологии и землеустройства E-mail: corvus37@yandex.ru

Якименко Н.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, E-mail: ninayakimenko@rambler.ru

Мартынов А.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, E-mail: martynov.vet@mail.ru

Фомичева М.В., аспирант E-mail: myrishka93@mail.ru

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г.Иваново

Kletikova L.V., Turkov V.G., Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Martynov A.N., Fomicheva M.V.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено в 2018 году на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных и учебно-научно-исследовательского ветеринарного центра "Ветасс", организованного при кафедре. Объектом исследования послужили 9-месячные перепела-самцы японской породы, предметом – гематологические и биохимические показатели крови.

Гематологические показатели определяли стандартными методами, биохимические с привлечением полуавтоматического биохимического анализатора "Biochem BA" открытого типа с использованием реактивов фирмы "Ольвекс". Определение биохимических маркеров выполняли согласно наставлениям производителя. Содержание кортизола в сыворотке крови исследовали радиоиммунохимическим методом на аппарате "НаркоТест", двенадцатиканальном гамма счетчике. Расчет интегральных лейкоцитарных индексов проводили по формулам:

- индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ) В.М. Угрюмова:

$$\text{ИСНЛ} = \frac{N}{L} (1);$$

- индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ):

$$\text{ИСЛЭ} = \frac{L}{Э} (2);$$

- индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ):

$$\text{ИСЛМ} = \frac{L}{M} (3);$$

- индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ):

$$\text{ИСНМ} = \frac{\text{миел} + \text{мета} + \text{Нпя} + \text{Нся}}{M} (4);$$

- лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ЛГИ) по И.С. Шевченко:

$$\text{ЛГИ} = \frac{L}{Э + B + \text{миел} + \text{мета} + \text{Нпя} + \text{Нся}} (5),$$

где миело — миелоцит; мета — метамиелоцит, Н — нейтрофил, Нпя — нейтрофил палочкоядерный, Нся — нейтрофил сегментоядерный, Л — лимфоцит, М — моноцит, Э — эозинофил, Б — базофил.

Условия содержания и кормления птиц соответствовали зоогигиеническим нормам. Выборочно у 10 голов провели забор крови для гематологических и биохимических исследований, затем провели перегруппировку птиц, спроводив, таким образом, ранговый стресс и сформировали две опытные группы: 1 опытной группе в течение 14 суток, 2 опытной группе в течение 21 суток выпаивали настой березовых почек, приготовленный типичным способом (заменяв питьевую воду). По истечению установленного времени опыта провели исследование крови у птиц обеих групп, также у перепелов 1 опытной группы исследовали те же показатели через 7 суток после завершения эксперимента.

Результаты и их интерпретация

Перегруппировка самцов перепелов, содержащихся малыми группами (по 10–12 особей), привела к ранговому стрессу, который проявился борьбой за лидерство в группах и наиболее ярко проявился при кормлении птиц. Более агрессивные самцы стремились занять лидирующее положение, первыми подбегали к кормушке и жадно склевывали корм. Их живая масса варьировала в пределах 239–247 г, живая масса "аутсайдеров" достигала 229–235 г. Достоверных различий гематологических и биохимических показателей крови у самцов с большей и меньшей массой не обнаружили. Реакция организма перепелов после перегруппировки и применения настоя березовых почек была неоднозначна (табл. 1). После 14-суточной выпойки настоя наметилась тенденция к повышению концентрации общего белка, альбумина, глюкозы; повысилось содержание креатинина на 26,7% и мочевины на 39,3% ($p \leq 0,05$). Выявлено достоверное снижение холестерина и триглицеридов на 41,9% и 38,5% соответственно. Существенное влияние настоя березовых почек оказал на активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и щелочной фосфатазы.

Увеличение концентрации гемоглобина и форменных элементов в крови (табл. 2) способствовало улучшению оксигенации тканей и органов и ускорению обменных процессов с одной стороны, с другой, усиленный синтез эритроцитов и гемоглобина в организме сопровождался катаболизмом и образованием большого количества билирубина (табл. 1). У перепелов произошло снижение псевдозозинофилов, исчезновение эозинофилов и, соответственно, повышение лимфоцитов и моноцитов, что привело к снижению индексов ИСНЛ, ИСЛМ, ИСНМ и повышению ИСЛЭ и ЛГИ, подчеркивающих преобладание гуморального иммунитета.

У птиц 1 опытной группы после перегруппировки несмотря на применение настоя березовых почек имеются признаки, характерные для первого этапа триады стресса.

Спустя 7 суток после отмены препарата у перепелов 1 опытной группы увеличилось количество альбумина на 39,7% ($p \leq 0,05$), усилился глюконеогенез и амилалитическая активность (табл. 1). Снижение концентрации форменных элементов повлекло уменьшение гемоглобина в крови и изменение соотношения клеток лейкоцитарного ряда: появились эозинофилы, наметилась тенденция снижения процентного содержания лимфоцитов и моноцитов, послуживших причиной изменения лейкоцитарных индексов, а именно повышение ИСНЛ, ИСЛМ, ИСНМ (табл. 2).

Применение настоя березовых почек в течение 21 суток стимулировало белковый обмен, что отразилось на соотношении альбумина и глобулинов, креатинина и мочевины. В сыворотке крови снизились триглицериды, билирубин, активность щелочной фосфатазы (табл. 1). В крови увеличилась процентная концентрация эозинофилов и псевдозозинофилов, приведшая не только к повышению ИСНЛ, ИСЛМ, ИСНМ, но и снижению ИСЛЭ и ЛГИ, свидетельствующих об усилении клеточного звена иммунитета и системы микрофагальной защиты [4] (табл. 2).

Показатели крови у перепелов 2 опытной группы и на 7 сутки после отмены препарата в 1 группе соответствуют второй фазе стресса – фазе сопротивления.

Физическая и психическая нагрузка у перепелов-самцов после перегруппировки нарушили гомеостаз организма и привели к значительным сдвигам обменных процессов [13]. Изменилось содержание макроэлементов, несмотря на пероральное применение настоя почек березы у птиц 1 опытной группы на 14 суток повышено содержание фосфора и магния. Спустя 7 суток после отмены препарата у перепелов этой группы содержание магния снизилось до уровня контрольной группы, а также снизилось содержание фосфора и кальция. Во 2 опытной группе отмечено снижение магния на 15,0% и повышение неорганического фосфора на 38,0% ($p \leq 0,05$). Динамика минеральных веществ во время стресса и при выпойке настоя березовых почек не выходила за пределы референсных величин [10].

Содержание гормона кортизола в крови резко повышается в чрезвычайных, стрессовых, ситуациях. Так, в результате рангового стресса на фоне применения настоя березовых почек, концентрация кортизола у перепелов 1 опытной группы увеличена в 2,0 раза по сравнению с исходным показателем, подтверждая развитие первой стадии стресса (стадии тревоги) (рис.). Спустя 7 суток после прекращения выпойки настоя березовых почек содержание кортизола у перепелов 1 опытной группы снизилось в 3,26 раза. У 2 опытной группы уровень кортизола ниже исходного в 1,45 раза и по сравнению с 1 опытной группой – в 2,95 раза

($p \leq 0,01$). На 21 сутки исследования у перепелов опытных группы реализуется вторая стадия стресса – стадия сопротивления, а концентрация кортизола в крови снижается.

Заключение

Ранговые стрессы у птиц, особенно у самцов, возникающие после перегруппировки, оказывают отрицательное влияние на их физиологические и продуктивные показатели. Изучив действие настоя березовых почек на биохимические и гематологические показатели крови перепелов-самцов, можем отметить следующее:

- 1. настой березовых почек, используемый в течение 14 суток, стимулировал гемопоэз, белок-синтетическую функцию печени, снизил концентрацию холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы, усилил гуморальные факторы защиты;
- 2. спустя 7 суток после 14-дневной выпойки настоя произошло усиление пластического, энергетического обмена, снижение форменных элементов в крови и кортизола;
- 3. 21-дневное применение настоя нормализовало соотношение альбумина и глобулинов, минеральный, пигментный и липидный обмен, энзиматическую активность, стимулировало глюконеогенез, снизило содержание кортизола в крови;
- 4. эффект от применения препарата, наступление второй стадии стресса – стадии сопротивления, проявился на 21 сутки, то есть после трехнедельной и через 7 суток после двухнедельной выпойки настоя березовых почек и выразился в преобладании клеточных факторовзащиты, снижении концентрации гормона стресса, нормализации гемопоэза и общего метаболизма.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови у японских перепелов контрольной и опытных групп, n=10, M±m

Показатель	Контрольная группа	1 опытная	1 опытная 7 сут. после отмены препарата	2 опытная
Общий белок, г/л	39,4±3,2	41,0±5,0	33,0±0,7	37,0±0,05
Альбумин, г/л	13,1±3,0	15,1±0,9	21,1±0,3	17,0±0,2
Глобулины, г/л	26,3±0,7	25,9±0,4	11,9±0,1	20,0±0,4
Белковый коэффициент	0,5	0,6	1,77	0,85
Креатинин, мкмоль/л	61,71±2,9	78,18±1,34	65,44±3,36	61,09±2,1
Мочевина, ммоль/л	0,535±0,025	0,745±0,055	0,440±0,020	0,725±0,065
Общий билирубин, ммоль/л	6,85±0,45	27,84±2,04	6,35±0,65	4,35±0,55
Прямой билирубин, ммоль/л	1,2±0,2	5,9±0,4	1,0±0,2	0
Глюкоза, ммоль/л	19,0±1,6	19,2±0,3	20,2±2,31	21,6±2,9
Холестерол, ммоль/л	9,17±0,59	5,33±0,98	6,26±0,12	7,57±1,24
Триглицериды, ммоль/л	2,78±0,18	1,71±0,25	0,77±0,52	0,75±0,14
АЛТ, Ед/л	21,35±4,85	18,10±0,10	61,30±3,10	28,40±0,90
АСТ, Ед/л	226,4±26,3	523,3±2,9	391,2±12,7	398,6±7,4
Щелочная фосфатаза, Ед/л	1378,0±94,0	544,1±17,9	689,9±18,8	515,0±11,4
Амилаза, Ед/л	601,5±52,7	596,4±27,7	816,3±34,2	707,8±26,9

Таблица 2 – Гематологические показатели у японских перепелов контрольной и опытных групп, n=10, M±m

Показатель	Контрольная группа	1 опытная	1 опытная 7 сут. после отмены настоя березовых почек	2 опытная
Гемоглобин, г/л	155,0±3,0	215,5±1,5	162,0±3,7	195,7±2,3
Гематокрит, %	35,0±1,0	50,0±0,0	34,0±1,0	46,7±0,7
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,61±0,34	8,01±0,04	6,44±0,53	7,75±0,05
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	18,31±0,35	26,41±0,10	22,55±0,93	26,17±0,11
Лейкограмма, %				
эозинофилы	2,5±0,5	-	1,5±0,5	3,0±0,5
псевдоэозинофилы	26,5±1,0	16,5±1,5	23,0±1,2	27,5±2,5
лимфоциты	69,5±2,5	78,5±2,2	71,5±2,3	66,5±1,8
моноциты	1,5±0,5	5,0±2,0	4,0±0,4	3,0±1,0
ИСНЛ	0,38	0,21	0,32	0,41
ИСЛЭ	27,8	78,5	47,7	22,2
ИСЛМ	46,3	15,7	17,9	22,7
ИСНМ	17,7	3,3	5,8	9,2
ЛПИ	2,28	3,65	2,51	1,99

Таблица 3 – Содержание макроэлементов в крови японских перепелов контрольной и опытных групп, n=10, M±m

Показатель	Контрольная группа	1 опытная	1 опытная 7 сут. после отмены настоя березовых почек	2 опытная
Кальций, ммоль/л	2,73±0,15	2,68±0,13	2,41±0,58	2,67±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,08±0,30	1,62±0,49	1,48±0,24	1,49±0,27
Магний, ммоль/л	1,20±0,60	1,69±0,10	1,16±0,03	1,02±0,05

Исходя из полученных результатов при перегруппировке перепелов для нормализации обменных процессов и более быстрой адаптации, рекомендуем крестьянским и фермерским хозяйствам в течение трех недель выпаивать настоем березовых почек.

Литература

1. Алакаева А.И. Горест птичий в рационе цыплят-бройлеров / А.И. Алакаева: автореф. дис... канд. с/х наук; специальность: 06.02.02. - Сергиев Посад, 2008. - 18 с.

2. Афанасьев Г.Д. Применение каротиносодержащих препаратов в кормлении перепелов родительского стада / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, А.С. Комарчев, Ж.Г. Трепак // Птица и птицепродукты. 2014. №6. С. 43-45.

3. Бабушкин В.А. Препарат Черказ в рационах ремонтного молодняка кур / В.А. Бабушкин, К. Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Зоотехния. 2008. №4. С. 19-20.

4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Функциональная морфология клеток и тканей человека. - СПб: СОТИС, 2002. - 520 с.

5. Дубинская В.А. Исследование на наличие антиоксидантных свойств и влияние на клетки кожи человека бересты экстракта сухого / В.А. Дубинская, М.Ф. Минеева, Т.В. Тополева, В.В. Балакшин, Е.А. Воротеляк, А.В. Васильев // URL: http://bitchworld.ru/public/statyi_antioksidant (дата обращения 10.03.2018).

6. Ермашкевич Е.И., Клетикова Л.В. Оценка эффективности фитокомпозиций при белковой дистрофии печени у кур путем биохимического исследования крови / Е.И. Ермашкевич, Л.В. Клетикова // Вестник ОрелГАУ. 2016. №6 (63). С. 112-117.

7. Задорожная М.В., Лыско С.Б., Красиков А.П. Эффективность применения бетулина в птицеводстве / М.В. Задорожная, С.Б. Лыско, А.П. Красиков // Ветеринария и кормление. 2013. №1. С. 32-34.

8. Игнатович Л., Корж Л. Мука из ламинарии для кур-несушек / Л. Игнатович, Л. Корж // Животноводство России. 2012. № 3. С. 11-12.

9. Клинические и лабораторные методы исследования сельскохозяйственной птицы при незаразных болезнях / Б.Ф. Бессарабов, Л.В. Клетикова, С.А. Алексеева, Н.К. Сушкова. - М.: ЗооВетКнига. 2014. 310 с.

10. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В.А. Пономарев. В.В. Пронин, Л.В. Клетикова, Л.В. Маловичко, Н.Н. Якименко. - Иваново: ПресСто, 2014. - 288 с.

11. Кошаев А.Г. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья / А. Г. Кошаев, С.А. Калужный, О.В. Кошаева, Д.В. Гавриленко, М.А. Елисеев // Ветеринария Кубани. 2013. № 5. С. 20-23.

12. Максименко Н.В., Прохоров Н.В. Изучение бархатцев как перспективных источников каротиноидов / Н.В. Максименко, В.Н. Прохоров // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы VIII Международной научной конференции; Минск, 28-30 октября 2015 г. / Инт эксперимент. ботаники [и др.]; редкол.: Н.А. Ламан [и др.]. - Минск: Колорград, 2015. - С. 73.

13. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1987. - 192 с.

14. Рабазанов Н.И. Использование муки из крапивы двудомной в кормлении цыплят-бройлеров / Н.И. Рабазанов: автореф. дис... канд. биол. наук; специальность: 06.02.02. - Махачкала. 2003. - 22 с.

15. Савченко В.С. Использование семян и жмыха льна в комбикормах для цыплят-бройлеров / В.С. Савченко: автореф. дис... канд. с/х наук; специальность: 06.02.02. - Сергиев Посад, 2009. - 20 с.

16. Толстиков А.Г. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / А.Г. Толстиков, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц, Л.А. Балтина, А.Г. Толстиков // URL: <http://www.sibran.ru/upload/iblock/5d3/5d3a67be75ab01f1f0aa002aee7f9164.pdf> (дата обращения 11.03.2018).

17. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / Сост. И. Путырский, В. Прохоров. - Мн.: Книжный дом; М.: Махаон, 2000. - С. 77-82.