

УДК / UDC 619:616-092.19:636.59.087.3.03:612.015

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС У ПЕРЕПЕЛОВ В УСЛОВИЯХ  
СТРЕССА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ АИРА БОЛОТНОГО**  
PRODUCTIVITY AND BIOCHEMICAL STATUS IN QUAILS UNDER STRESS  
CONDITIONS WHEN USING CALAMUS ROOT IN FEEDING

**Ярован Н.И.\***, доктор биологических наук, профессор

Yarovan N.I.\*, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Неврова Е.В.**, аспирант

Nevrova E.V., Postgraduate Student

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education

"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: [n.yarovan@yandex.ru](mailto:n.yarovan@yandex.ru)

В статье показаны результаты изучения влияния препаратов на основе аира болотного на продуктивные качества (сроки до начала яйценоскости и количество снесенных яиц в сутки) и биохимический статус перепелов в условиях экспериментального комплексного стресса: транспортного, уплотненной посадки, световой депривации, температурного стресса. Актуальность исследования обосновывается тем, что в настоящее время в перепеловодстве применяются индустриальные технологии содержания, сопровождающиеся воздействием на перепелов ряда стресс-факторов, поэтому необходима разработка способов коррекции стресс индуцированных метаболических нарушений, что, несомненно, должно привести к снижению сроков до начала яйценоскости и увеличению количества снесенных яиц. В процессе исследования выявлена нормализация биохимического статуса у перепелов, получавших препараты на основе аира болотного, что объясняется его богатым минеральным составом. Так, у перепелов 1-ой группы уровень глюкозы снизился на 6,9%, во 2-й – на 4,4%, в 3-й – на 8,6%. Отмечено, что к концу эксперимента уровень железа у 3-х опытных групп становится значительно выше: в 1-й опытной группе – на 58%, во 2-й – на 61%, в 3-й – на 56% и достигает нормы. Содержание холестерина снижается в 1-й группе на 2%, во 2-й – на 8,5%, в 3-й – на 15%. Нами установлено положительное влияние препаратов на основе аира болотного на продуктивные качества перепелов. Выявлено, что при введении дополнительно к основному рациону настоя аира болотного в дозе 0,25 мл на голову в сутки уменьшаются сроки до начала яйценоскости по сравнению с контрольной группой: во 2-й – на 20 дней, в 3-й – на 19 дней, что увеличивает количество снесенных яиц за год.

**Ключевые слова:** промышленное перепеловодство, стресс, продуктивность, яйценоскость, аир болотный, биохимия крови.

The article shows the results of studying the effect of preparations based on calamus root on the productive qualities (the time before the egg-laying stage and the number of eggs laid per day) and the biochemical status of quails under conditions of experimental complex stress: transport, compacted planting, light deprivation, temperature stress. The relevance of the study is justified by the fact that at present industrial technologies of keeping are used in quail farming, which are accompanied by a number of stress factors. Therefore, it is necessary to develop methods for correcting stress-induced metabolic disorders, which, undoubtedly, should decrease the time before the egg-laying stage and increase the amount of laid eggs. The study revealed normalization of the biochemical status of quails treated with the preparations based on calamus root, which is explained by its rich mineral composition. Thus, in quails of the 1st group, the glucose level decreases by 6.9%, in the 2nd-by 4.4%, in 3-1-by 8.6%. It is noted that by the end of the experiment, the iron level in the 3 experimental groups

becomes significantly higher: in the 1st experimental group by 58%, in the 2nd by 61%, in the 3rd by 56% and reaches the norm. The cholesterol content decreases in the 1st group – by 2%, in the 2nd - by 8.5%, in the 3rd - by 15%. We have established a positive effect of preparations based on calamus root on the productive qualities of quails. It was found out that the introduction of calamus root infusion at a dose of 0.25 ml per head per day, the time before the egg-laying stage compared to the control group decreases: in the 2 group – by 20 days; in the 3 group - by 19 days, which increases the number of eggs laid per year.

**Key words:** industrial quail farming, stress, productivity, egg production, calamus root, blood biochemistry.

**Введение.** Птицеводство занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население диетическими продуктами питания (мясом и яйцом), а промышленность сырьем для переработки (пером, пухом, пометом). Перепеловодство – является одним из источников удовлетворения потребности людей в такой птицеводческой продукции, как яйца и мясо [1, 2].

В нашей стране и во многих странах мира в последнее время высокий интерес проявляется к перепеловодству, что обусловлено питательностью и высокими вкусовыми качествами яиц и мяса перепелов. Кроме того, данный вид птицы характеризуется высокой яичной продуктивностью и большой скороспелостью, а также устойчивостью к различным заболеваниям.

В настоящее время в перепеловодстве применяются индустриальные технологии содержания, сопровождающиеся воздействием на перепелов ряда стресс-факторов, вызванных несоблюдением требованиями норм технологического проектирования птицеводческих предприятий «НТП-АПК 1.10.05.001-13»: по плотности посадки, температурному режиму, световому режиму и сбалансированности кормов. Это приводит к развитию оксидативного стресса, характеризующегося метаболическими нарушениями, снижением уровня резистентности, сохранности особей и яйценоскости у перепелов. В связи с этим актуальным является изыскание средств адаптогенного действия и разработка способов их применения, способствующие профилактике и коррекции стресс индуцированных изменений в гомеостазе [3, 4].

**Целью исследований** было изучение продуктивных качеств и биохимического статуса у перепелов при использовании в кормлении дополнительно к основному рациону препаратов на основе аира болотного в условиях экспериментального стресса.

**Условия, материалы и методы.** Исследование проводилось в условиях моделированного суммарного стресса, который включал транспортный стресс, световую депривацию, уплотненную посадку, температурный стресс. Для проведения эксперимента использовали виварий ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Из перепелов были сформированы 4 группы по 62 головы в каждой, контрольная получала основной рацион (ОР); 1 опытной группе (n= 62) добавляли к ОР 5,95 мг на голову в сутки сухого аира болотного; 2 группе (n=62) добавляли к ОР настой корневища аира болотного в дозе 0,25 мл на голову в сутки; 3 группе (n=62) добавляли к ОР сухой аир болотный в дозе 4,0 мг на голову в сутки + настой из корневища аира болотного в дозе 0,15 мл/на голову в сутки.

Аир болотный – многолетнее травянистое растение семейства ароидных. Аир давно известен своими лекарственными свойствами. Аир болотный имеет богат витаминный и минеральный состав. Это дает возможность рекомендовать его в качестве средства адаптогенного действия для перепелов в условиях воздействия стресс-факторов [5].

В качестве материала для биохимических исследований использовали кровь перепелов, получаемую из подкожной подкрыльцовой вены. Забор крови проводили около локтевого сустава, в очищенном от пуха месте. Анализ крови в контрольной и опытных группах проводили до эксперимента, а далее через каждые 7 дней в течение опыта. Кровь исследовали в ФГБУ «Центральной научно-методической ветеринарной лаборатории».

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования показали отклонения от нормы в ряде биохимических показателей крови у перепелов при экспериментальном стрессе и их улучшение вследствие дополнительного применения к основному рациону препаратов на основе аира болотного, что представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение биохимических показателей крови у перепелов при кормлении препаратами на основе аира болотного на конец эксперимента

Биохимические показатели	Начало эксперимента (до начала применения аира болотного)				Конец эксперимента			
	1 группа	2 группа	3 группа	Контрольная группа	1 группа	2 группа	3 группа	Контрольная группа
Глюкоза (норма 11-17,3 мкмоль/л)	17,24 ±0,7	15,18 ±1,21	16,6 ±0,93	16,76 ±1,09	13,2 ±0,46	12,28 ±1,08	12,92 ±0,67	16,02 ±0,68
Сывороточное железо (норма 20-52 мкмоль/л)	18,94 ±1,46	20,3 ±1,43	20,12 ±1,93	17,06 ±0,8	49,7 ±5,49	50,42 ±7,52	48,1 ±4,49	19,52 ±1,5
Холестерин (норма 2-6 ммоль/л)	5,6 ±0,73	6,58 ±0,86	7,46 ±0,53	6,6 ±1,1	5,2 ±0,54	5,3 ±0,69	5,4 ±0,51	6,76 ±0,77

По результатам исследований можно сделать вывод, что уровень глюкозы до начала применения перепелам препаратов на основе аира болотного значительно выше нормы, однако к концу эксперимента эти показатели нормализуются у всех групп, принимавших препараты на основе аира болотного. Так, у перепелов 1-ой группы уровень глюкозы снижается на 6,9%, во 2-й – на 4,4%, в 3-й – на 8,6%. Также в начале эксперимента наблюдается пониженное содержание сывороточного железа в крови у перепелов, к концу эксперимента уровень железа у 3-х опытных групп становится значительно выше: в 1-й опытной группе – на 58%, во 2-й – на 61%, в 3-й – на 56% и достигает нормы.

Отмечается снижение концентрации холестерина в крови у перепелов – показатели уровня холестерина практически доходят до нормы у всех опытных групп, принимавших препараты дополнительно к основному рациону. Так, содержание холестерина снижается в 1-й группе – на 2%, во 2-й – на 8,5%, в 3-й – на 15%.

При многих патологических процессах в организме птицы нарушается ионное равновесие, которое зависит от соотношения ионов Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup> в биологических жидкостях организма и мембранной проницаемости клеток, для регуляции которой необходимы ионы Ca и Mg. Ряд элементов (Fe, Co, Cu, Zn, Mn, Mo) в составе коферментов определяют ход метаболических процессов в организме [5, 6].

Объяснить положительное влияние на ход обменных процессов у перепелов в стрессогенных условиях при использовании средств на основе аира болотного можно его богатым минеральным составом, так в нем содержится Na – 11,63%; Ca – 120,93%; Fe – 28,29%; Co – 1,2%; Zn – 82,00% (% от массы абсолютного сухого сырья) [5].

Также нами установлено положительное влияние препаратов на основе аира болотного на продуктивные качества перепелов. Обычно у самок начинается кладка яиц в возрасте 6-7 недель и за год от одной самки получают 280 яиц и больше, при этом расходуется на 1 кг яичной массы около 2,8 кг корма. Масса яиц, снесенных самкой за год, в 24 раза превышает массу тела самой самки, тогда как у кур это соотношение равно 1:8 [3, 7].

Проведенные исследования показали, что самый ранний срок начала яйценоскости установлен во 2-ой опытной группе – на 42-й день жизни, в 3-й группе срок начала яйценоскости – 43-й день. У перепелов контрольной и 1-й опытной группы начало яйценоскости в период эксперимента (на 45-й день жизни) не установлено. В 1-й опытной группе начало яйценоскости отмечено только на 59-й день жизни (8,5 недель), что значительно выше физиологически установленной нормы начала яйценоскости. У контрольной группы начало яйценоскости наблюдалось на 62-й день жизни (9 недель).

Количество яиц, снесенных за сутки у самок репродуктивного возраста в экспериментальных группах, представлены в таблице 2. Из нее видно, что у 15% самок 2-ой опытной группы яйценоскость начиналась на 42-ой день жизни, и ежедневно количество несущихся самок увеличивалось в 2 раза, и уже к 45 дню все самки группы несутся на первой неделе репродуктивного возраста. У 15% самок 3-й опытной группы начало яйценоскости установлено на 1 день позже (43-й день жизни), к 45 (конец эксперимента) дню жизни несется 50% от общего количества самок. На 47-й день жизни (после завершения эксперимента) в 3-й опытной группе яйценоскость наблюдалась у 100% самок, тогда как у 1-ой и контрольной группы яйценоскость не наступила в указанные физиологические сроки, соответствующие 6-7 неделям. За время эксперимента во всех опытных группах, включая контрольную, сохранность перепелов составила 100%.

Таблица 2 – Количество яиц, снесенных за сутки у опытных групп самок репродуктивного возраста

Опытные группы	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Количество снесенных яиц за сутки (42 день эксперимента)	0	0	7 яиц за сутки (15% от количества самок в группе)	0
Количество снесенных яиц за сутки (43 день эксперимента)	0	0	12 яиц за сутки (25% от количества самок в группе)	7 яиц за сутки (15% от количества самок в группе)
Количество снесенных яиц за сутки (44 день эксперимента)	0	0	23 яйца (47% от количества самок в группе)	12 яиц за сутки (25% от количества самок в группе)
Количество снесенных яиц за сутки (45 день эксперимента)	0	0	46 яиц (100% от количества самок в группе)	23 яйца (50% от количества самок в группе)

**Выводы.** Введение к основному рациону препаратов на основе аира болотного привело к нормализации биохимического статуса у перепелов при экспериментальном стрессе, уменьшению сроков до начала яйценоскости на 17 дней (по сравнению с контрольной группой) и увеличению количества снесенных яиц на одну самку на 17 яиц в год. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование предлагаемого нами способа применения настоя аира болотного в дозе 0,25 мл на голову в сутки.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Состояние и перспективы развития мясного птицеводства / В.С. Буяров, А.В. Буяров, И.С. Клейменов, О.А. Шалимова // Вестник ОрелГАУ. 2012. № 1 (34). С. 49-61.
2. Ращупкина В.В., Охохонина Е.Н. Анализ рынка продукции перепеловодства // Наука в исследованиях молодёжи – 2017: материалы студенческой научной конференции. В 4-х частях. Лесниково, 2017. С. 49-51.
3. Гогаев О.К., Бидеев Б.А., Демурова А.Р. Перепеловодство – перспективная отрасль // Перспективы развития АПК в современных условиях: материалы 7-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2017. С. 66-69.
4. Филатов А.В., Сапожников А.Ф. Биоресурсный потенциал перепелов японской породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2015. №18 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioresursnyy-potentsial-perepelov-yaponskoy-porody> (дата обращения: 31.03.2021).
5. Гурьев А.М. Погодин И.С. Исследование химического состава *Acorus Calamus L.* // Науки о человеке: сборник статей по материалам четвертого конгресса молодых ученых и специалистов. Томск, 2003. С. 197.
6. Федоров Б.М. Стресс и система кровообращения. М.: Медицина, 1991. 318 с.
7. Рахманов А.И. Разведение домашних и экзотических перепелов. М.: ООО «АКВАРИУМ ПРИНТ», 2004. 64 с.
8. Биохимический состав сыворотки крови у перепелов и его зависимость от используемых в кормлении протеинов / С.Г. Козырев, А.В. Леподарова, Н.Д. Джабиева, М.С. Гобозова // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Материалы V международной научно-практической конференции совет молодых ученых и специалистов при главе республики северная Осетия-Алания. Владикавказ, 2014. С. 260-263.

## REFERENCES

1. Sostoyanie i perspektivy razvitiya myasnogo pititsevodstva / V.S. Buyarov, A.V. Buyarov, I.S. Kleymenov, O.A. Shalimova // Vestnik OrelGAU. 2012. № 1 (34). S. 49-61.
2. Rashchupkina V.V., Okhokhonina Ye.N. Analiz rynka produktsii perepelovodstva // Nauka v issledovaniyakh molodezhi – 2017: materialy studencheskoy nauchnoy konferentsii. V 4-kh chastyakh. Lesnikovo, 2017. S. 49-51.
3. Gogaev O.K., Bideev B.A., Demurova A.R. Perepelovodstvo – perspektivnaya otrasl // Perspektivy razvitiya APK v sovremennykh usloviyakh: materialy 7-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Vladikavkaz, 2017. S. 66-69.
4. Filatov A.V., Sapozhnikov A.F. Bioresursnyy potentsial perepelov yaponskoy porody // Aktualnye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. 2015. №18 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioresursnyy-potentsial-perepelov-yaponskoy-porody> (data obrashcheniya: 31.03.2021).
5. Gurev A.M. Pogodin I.S. Issledovanie khimicheskogo sostava *Acorus Calamus L.* // Nauki o cheloveke: sbornik statey po materialam chetvertogo kongressa molodykh uchenykh i spetsialistov. Tomsk, 2003. S. 197.
6. Fedorov B.M. Stress i sistema krovoobrashcheniya. M.: Meditsina, 1991. 318 s.
7. Rakhmanov A.I. Razvedenie domashnikh i ekzoticheskikh perepelov. M.: ООО «АКВАРИУМ ПРИНТ», 2004. 64 s.
8. Biokhimicheskiy sostav syvorotki krovi u perepelov i ego zavisimost ot ispolzuemykh v kormlenii proteinov / S.G. Kozyrev, A.V. Lepodarova, N.D. Dzhabiyeva, M.S. Gobozova // Molodye uchenye v reshenii aktualnykh problem nauki: Materialy V mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii sovet molodykh uchenykh i spetsialistov pri glave respubliky severnaya Osetiya-Alaniya. Vladikavkaz, 2014. S. 260-263.