

иммунофизиологического статуса и профилактики сальмонеллеза и повышения производительности путем роста приростов у них до 750-950 грамм в сутки.

**Литература.** 1. Авдосьева, І. К. Перспективи використання здобутків нанотехнологій у ветеринарній практиці / І. К. Авдосьева, В. Г. Каплуненко, А. Г. Пащенко // Тваринництво сьогодні. – 2015. – № 7. – С.52–56. 2. Лабораторні методи дослідження у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.] ; за ред. В. В. Влізла. – Львів : Сполом, 2012. – 764 с. 3. Лаврів, П. Ю. Застосування нанопрепарату для профілактики сальмонельозу у телят / П. Ю. Лаврів // Тваринництво України. – Київ, 2016. – № 7-8. – С. 26–32. 4. Лаврів, П. Ю. Антиоксидантний захист та пероксидне окиснення ліпідів організму високотільних корів при профілактиці сальмонельозу за впливу нанопрепарату Гермакапу / П. Ю. Лаврів // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – №2 (66). – С. 112–115. 5. Antioxidant protection and peroxydation lipid of body cows of highcaives for the prevention of salmonella under the inflieme of nanpreparation Gerмакар : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» ЛНУВМБТ, м. Львів м. Львів, 3 – 4 листопада 2016 р. – Львів, 2016. – С. 112.

УДК 619:546.23:661.491.16:636.52/58

## ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА КУР-НЕСУШЕК В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ГОДА

Лободина Т.Е., Федорова Н.М., Левченко В.В., Калугина А.Ю.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии», г. Воронеж, Российская Федерация

В обзоре показано, что обеспечение максимальной реализации потенциала резистентности и продуктивности кур-несушек представляет собой наиболее сложную задачу интенсивной технологии ведения птицеводства. Одними из факторов, являющихся основой патогенеза различных стрессовых состояний и заболеваний, являются избыточные хронически протекающие свободнорадикальные процессы. Целью нашей работы являлось изучение в сравнительном плане антиоксидантного потенциала кур-несушек пород Ломан Белый и Ломан Браун 250-350-дневного возраста в разные периоды года. Изучены содержание витаминов А, Е, концентрация малонового диальдегида (МДА), скорость расходывания свободных радикалов липидной природы, антиокислительная активность сыворотки крови. В результате проведенных исследований установлено усиление процессов перекисного окисления липидов у кур-несушек в период разгара продуктивности (весна-лето), на что указывает увеличение интенсивности свечения и снижение антиокислительной активности сыворотки крови, уменьшение содержания биоантиокислителей, в том числе витаминов А и Е, рост концентрации МДА. **Ключевые слова:** антиоксидантный статус, хемилюминесценция, куры-несушки, витамины А и Е, малоновый диальдегид, антиокислительная активность сыворотки крови.

## STUDY OF INDICATORS OF ANTIOXIDANT POTENTIAL OF LAYING HENS IN DIFFERENT PERIODS OF THE YEAR

Lobodina T.E., Fedorova N.M., Levchenko V.V., Kalugina A.Yu.

All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Voronezh, Russian Federation

The review shows that ensuring the maximum realization of the resistance potential and the productivity of laying hens is the most difficult task of intensive poultry farming technology. One of the factors that are the basis of the pathogenesis of various stressful conditions and diseases are excessive chronically occurring free radical processes. The aim of our work was to study, for comparative evaluation, the antioxidant potential of Loman White and Loman Brown chickens of 250-350 day-olds in different periods of the year. The content of vitamins A, E, the concentration of malonic dialdehyde (MDA), the rate of consumption of free radicals of lipid nature, antioxidant activity of blood serum were studied. As a result of the conducted studies, the intensification of lipid peroxidation in poultry hens during the height of productivity (spring-summer) was established, as indicated by an increase in luminescence intensity and a decrease in antioxidant activity of blood serum, a decrease in the content of bioantioxidants, including vitamins A and E, growth concentration of MDA. **Keywords:** antioxidant status, chemiluminescence, laying hens, vitamins A

and E, malonic dialdehyde, antioxidant activity of blood serum.

**Введение.** Для современного промышленного птицеводства важнейшей задачей является поддержание воспроизводительных качеств птицы на высоком уровне. Однако его интенсификация вступает в противоречие с биологической природой особи и приводит к возникновению различных стресс-факторов.

В промышленных условиях очень сложно избежать воздействия на организм птиц различных технологических стрессов, которые приводят к возникновению иммунодефицитного состояния, снижению жизнеспособности, ухудшению их адаптивных, продуктивных и воспроизводительных качеств [1, 2].

Исследованиями последних двух десятилетий убедительно доказано, что большинство стрессов птицы, независимо от источника стресса, связаны с дисбалансом образования и детоксикации свободных радикалов. Причем избыточные субклинические свободнорадикальные процессы в ряде случаев не могут компенсироваться адекватной защитной реакцией организма, что сопровождается нарушением обмена веществ. Именно этим процессам отводится основная роль в механизмах, вызывающих самые различные нарушения, которые приводят к снижению продуктивности птицы и ухудшению качества яиц [2, 3, 4].

Исходя из вышеизложенного, изучение антиоксидантного статуса сельскохозяйственной птицы является актуальным и значимым.

Согласно современным представлениям, активность свободнорадикального окисления рассматривается как объективный и существенный показатель общего состояния организма. Увеличение образования свободных радикалов сопровождается, в первую очередь, структурно-функциональными нарушениями биологических мембран – усилением перекисидации липидов, белков, ионной проницаемости, уменьшением стабильности липидного слоя мембран и др. [5].

В организме эти процессы тормозятся системой тканевых антиоксидантов, в которую входят аскорбиновая кислота, адреналин, сульфгидрильные соединения, каротиноиды, токоферолы и фосфолипиды [6]. Усиление липоперекисидации может говорить о недостатке или низкой активности антиоксидантов, что свидетельствует, например, о гиповитаминозных состояниях (некоторые витамины, такие как D, A, E, являются сильными антиоксидантами), а также дисбалансе других видов обмена [6, 7].

Целью нашей работы было изучить в сравнительном аспекте антиоксидантный статус организма кур-несушек в разные периоды года.

**Материалы и методы исследований.** Опыты проведены в хозяйствах Воронежской области в весенне-летний и осенне-зимний периоды года на курах-несушках 250-350-дневного возраста пород Ломан Белый и Ломан Браун.

Исследование индуцированной биофлюоресценции проводили по методике Кузьминой Е.А. на биофлюориметре БХЛ-06М [8] в нашей модификации. Сущность метода заключается в каталитическом разложении перекиси водорода ионами двухвалентного железа, которое сопровождается сверхмалым свечением, вследствие рекомбинации неустойчивого радикала  $RO_2$ , который образуется наряду с другими свободными радикалами ( $R\cdot$ ,  $OH\cdot$ ,  $RO\cdot$ ,  $O_2\cdot$ ) по реакции Фентона:



При этом определяли антирадикальную активность сыворотки крови, которую выражали как разницу величин светосуммы вспышки хемилюминесценции контрольной и опытной пробы с добавлением биоматериала ( $\Delta S$ ); интенсивность сверхмалого свечения в точке наибольшей интенсивности реакции ( $I_{max}$ ) и кинетику снижения интенсивности реакции ( $tg_a$ ). Содержание витамина А в печени, витамина Е в сыворотке крови, содержание малонового диальдегида в крови кур проводили в соответствии с «Методическими рекомендациями по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных» [9].

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено (таблица 1), что в период повышенной яйценоскости (весна-лето) наблюдается усиление свободно-радикальных процессов в организме птиц. При этом интенсивность свечения сыворотки крови в точке наибольшей интенсивности реакции, которая пропорциональна скорости рекомбинации свободных радикалов, увеличивается на 27,7%, а светосумма вспышки, которая характеризует скорость расходувания свободных радикалов в результате их взаимодействия с антиоксидантами, несколько снижается (на 25,3%). Антиокислительная активность сыворотки крови тесно коррелировала со скоростью падения кривой хемилюминесценции ( $tg a$ ). Динамика снижения интенсивности излучения, по которой можно косвенно судить о содержании биоантиоксидантов, у кур в осенне-зимний период была выше в 1,8 раза.

**Таблица 1 - Параметры Fe<sup>2+</sup>- индуцированной хемилюминесценции сыворотки крови кур 250-350-дневного возраста в разные периоды года**

Период времени года	Антиокислительная активность, ΔS (суммарный показатель интенсивности реакции за 20 сек.), mV	Интенсивность сверхмалого свечения в точке наибольшей интенсивности реакции, I <sub>max</sub>	t <sub>g a</sub> – динамика снижения интенсивности излучения (*-1)
Весна-лето	15,41±1,91	2,89±0,94	0,331±0,110
Осень-зима	20,64±2,37*	2,09±0,39	0,611±0,141*

Эти данные согласуются с содержанием в крови кур-несушек малонового диальдегида и уровнем витаминов А и Е (таблица 2). Концентрация наиболее токсичного вторичного продукта ПОЛ – малонового диальдегида (МДА) в крови кур в весенне-летний период была в 1,3 раза выше, чем его уровень у птицы осенью и зимой, как подтверждение стрессового состояния и усиления реакций перекисного окисления липидов (ПОЛ). Как уже отмечалось выше, витамины токоферол и ретинол являются сильными антиоксидантами. В осенне-зимний период, в связи со снижением репродукции, потребность в этих биологически активных веществах уменьшается, и, следовательно, содержание их в сыворотке несколько выше (на 14,6% витамин А и на 15,8% витамин Е), нежели у птицы весной и летом, когда с одной стороны идет усиленное расходование данных жирорастворимых витаминов для продукции яйца, а с другой – использование для погашения процессов липопероксидации.

**Таблица 2 - Показатели ПОЛ-АОЗ кур 250-350-дневного возраста в разные периоды года**

Период времени года	Витамин А в печени, мкг/г	Витамин Е в сыворотке крови, мкМ/л	МДА в крови, мкМ/л
Весна-лето	468,61±40,23	20,41±1,92	1,04±0,09
Осень-зима	548,53±80,12	24,24±1,44	1,35±0,13

**Заключение.** Полученные данные указывают на то, что в условиях интенсивной технологии воспроизводства птицы антиоксидантная система организма кур-несушек в весенне-летний период не справляется с окислительными процессами, сопровождающими активную репродукцию. На это указывает повышение уровня малонового диальдегида в плазме крови, снижение антирадикальной активности. Антиоксидантная активность сыворотки крови, определяемая методом ХЛ, является интегральным показателем состояния системы антиоксидантной защиты и характеризует в основном неферментативное звено АОЗ, к которому, в частности, относятся витамины А и Е, уровень которых также снижается в этот период времени года, в связи с разгаром продуктивности.

**Литература.** 1. Фисинин, В. И. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве / В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай // Птицеводство. - 2013. - № 5. - С. 4-10. 2. Влияние комплекса водорастворимого и жирорастворимого антиоксидантов на продуктивность кур-несушек родительского стада и инкубационные качества яиц / В. А. Галочкин, Г. И. Боряев, Е. В. Здоровьева, В. П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. – No 3. – С. 80-86. 3. Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве. Диагностика и профилактика / В. И. Фисинин, П. Сурай, А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов, А. А. Терман. - Троицк : Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2013. - 215 с. 4. Боряев, Г. И. Биохимический и иммунологический статус молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и его коррекция препаратами селена / Г. И. Боряев // Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - Москва, 2000. - 43 с. 5. Бузлама, В. С. Общая теория патологии животных – принципиальные положения / В. С. Бузлама // Концепция эколого-адаптационной теории возникновения, развития массовой патологии и защиты здоровья животных в сельскохозяйственном производстве. - Москва : Росинформагротех, 2000. - С. 6-8. 6. Рецкий, М. И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологической регуляции / М. И. Рецкий // Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Воронеж, 1997. - 45 с. 7. Ребров, В. Г. Витамины и микроэлементы / В. Г. Ребров, О.А. Громова. – Москва : Алев-В, 2003. – С. 513-530. 8. Кузьмина, Е. А. Применение индуцированной хемилюминисценции для оценки свободно-радикальных реакций в биологических субстратах / Е. А. Кузьмина, А. С. Нелюбин, М. К. Щенникова // Биохимия и биофизика микроорганизмов : межвузовский сборник. – Горький, 1983. - С. 179-183. 9. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных / М. И. Рецкий, А. Г. Шахов, В. И. Шушлебин [и др.] // Методические рекомендации ГНУ ВНИВИПФиТ. - Воронеж, 2005. - 94 с.