

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПТИЦЫ

**Валентина Владимировна Усенко
Александр Владимирович Лихоман
Нина Сергеевна Комарова
Тантави Абуелькассем Абубакр Абдельвахаб Ахмед
Ольга Викторовна Кошчаева**

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

Проведены исследования функции химической рецепции молодняка яичных кур, инициированные после получения доказательства высокого уровня развития обонятельного анализатора у волнистых попугайчиков – способности оценивать парфюмированные водные растворы (аммиак и одеколон) по запаху на расстоянии 50 см. В ходе двух научно-хозяйственных экспериментов установлена возможность направленного влияния на пищевое поведение кур путем обработки корма ароматизатором «рыбий жир»: это сопровождалось повышением потребления птицей корма соответственно на 55, 40 и 32% по дням эксперимента. Показано, что уровень потребления корма повышается в течение 2 первых дней, а затем происходит снижение потребления. Хронометраж доказал, что прием способствовал снижению потери корма (игра с кормом, разбрасывание) в 4 раза. Высказано предположение о стимуляции ароматическими добавками механизма постабсорбционного аппетита, когда гипоталамические центры голода и насыщения вначале оценили корм с рыбьим жиром как «более полноценный», но из-за малого количества добавки эта полноценность оказалась мнимой, и рост потребления замедлился. Сигнал в гипоталамус из центра обонятельного анализатора способствовал формированию биологической мотивации, на основе которой изменилось пищевое поведение птицы: повышение потребления корма. Но продолжающийся анализ состава крови не подтвердил соответствие концентрации и соотношения питательных и биологически активных соединений корма (и соответствующих изменений состава крови) потребностям организма. Ответной реакцией регулирующих систем стало обоснованное снижение потребления неполноценного корма. При вынужденном использовании неполноценного корма в кормлении птицы целесообразно применять натуральные ароматизаторы, имитирующие запахи кормов животного происхождения до проявления снижения потребления. Как показали расчеты, можно рекомендовать использование ароматической добавки (рыбий жир) для снижения степени неэффективного использования корма в промышленном птицеводстве с некоторыми ограничениями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: обоняние, куры, неполноценный корм, ароматические добавки, ванилин, рыбий жир, пищевое поведение.

THE USE OF FLAVORING ADDITIVES TO CORRECT THE EATING BEHAVIOR IN BIRDS

**Valentina V. Usenko
Aleksandr V. Likhoman
Nina S. Komarova
Tantavi Abuelkassem Abubakr Abdelvhab Ahmed
Olga V. Koshchaeva**

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

The authors have studied the function of chemical reception in young egg-laying chickens. Studies were initiated after obtaining the evidence of high level of development of the olfactory analyzer in budgerigars and their ability to evaluate perfumed aqueous solutions (ammonia and colognes) by smell at the distance of 50 cm. In the course of two scientific economic experiments the authors have established the possibility of targeted influence on eating behavior of chickens by treating the feed with the fish oil flavor, which was accompanied by an increase in feed consumption by 55%, 40% and 32% by experimental days, respectively. It was shown that the level of feed consumption had increased in the first two days and decreased afterwards. A timing study proved that flavor consumption helped to reduce the loss of feed (caused by playing with it or scattering) by 4 times. An assumption was made that flavoring additives stimulated the mechanism of post-absorptive appetite, when the hypothalamic centers of hunger and fullness first estimated the feed with fish oil as «more complete», but due to the small amount of additive that completeness turned out to be virtual and the increase in consumption slowed down. The

signal to the hypothalamus from the center of the olfactory analyzer contributed to the formation of biological motivation, on the basis of which the bird's food behavior changed resulting in the increase in feed consumption. However, the continued analysis of blood composition did not confirm the correspondence between the concentration and ratio of nutrients and bioactive compounds in the feed (and the associated changes in the blood composition) with the needs of the body. The response of regulating systems was a reasonable decrease in the consumption of incomplete feed. When incomplete feed is used of necessity for feeding birds, it is advisable to use natural flavors that mimic the smells of feeds of animal origin until the decrease in the consumption. As calculations have shown, the use of flavoring additive (fish oil) can be recommended to reduce the degree of inefficient use of feeds in industrial poultry farming with some limitations.

KEY WORDS: olfaction, chickens, incomplete feed, flavoring additives, vanillin, fish oil, eating behavior.

Введение
Эффективность продуктивного животноводства напрямую зависит от стоимости корма, затраченного на производство единицы продукции. В связи с этим во всем мире развернуты исследования по поиску способов стимуляции животных на потребление кормов, не отвечающих определению «полноценные». В числе стимуляторов пищевой активности широко используются различные вкусовые и ароматические добавки, разработанные с учетом видовых особенностей животных. Так, собаки и кошки охотно поедают готовые корма от разных производителей, содержание протеина в которых значительно ниже нормы для плотоядных животных. Это целиком обусловлено именно влиянием возбуждающих аппетит добавок. Как правило, химическая формула указанных добавок является ноу-хау и строго охраняемым секретом фирмы-производителя [13-15].

В промышленном птицеводстве наиболее актуальными считаются научные исследования в целях поиска способов направленного влияния на пищевое поведение птицы [5, 10]. Исследование пищевого поведения кур показало, что в случае их кормления неполноценным кормом увеличиваются потери за счет разбрасывания, «игры с кормом» [1, 2, 6-9].

Цель работы – оценка возможности влияния на пищевое поведение кур путем использования в корме ароматических добавок.

В круг задач исследования входили оценка участия обонятельного и вкусового анализаторов кур кросса Хайсекс Браун в их пищевом поведении, изучение характера и степени влияния ароматических добавок (рыбьего жира и ванилина) на потребление корма курами, определение величины потерь корма в эксперименте и производственных условиях, а также экономической эффективности использования ароматических добавок в комбикорме для кур.

Материалы и методы

Идея эксперимента возникла после получения сведений из ЛПХ, занимающегося разведением декоративных птиц. Сотрудник, ухаживающий за птицами, внес в вольер, где содержали 70 особей волнистых попугайчиков, привычную им емкость для купания, но вместо воды она содержала отвар ромашки аптечной (для профилактической обработки против паразитов). Птицы, завидев знакомую емкость, подлетели к ней, но сразу же стали отлетать в стороны. Звуки, издаваемые попугаями при этом, наблюдатель характеризовал как выражение недовольства, возмущения. Возник вопрос: что является мотивом такого поведения птицы: окраска раствора (коричневатый вместо бесцветного) либо запах? В связи с этим при проведении опыта исключили использование окрашенных растворов и пользовались только бесцветными. В первый раз птице предложили для купания чистую воду; во второй раз (через неделю) в воду добавили несколько капель водного раствора аммиака; для следующего купания вновь была предложена чистая вода, а на четвертую неделю эксперимента в воду был добавлен одеколор. Запах растворов по интенсивности был оценен субъективно участниками эксперимента как «едва уловимый для человека на расстоянии 50 см от источника» [3, 4, 5].

Вид знакомой емкости с теплой чистой водой вызывал оживление всех птиц в вольере; многие попугаи сразу же начинали купаться. Появление чашки с водой, со-

державшей водный раствор аммиака (нашатырный спирт) сопровождалось сначала также оживлением птицы и стремлением купаться, но уже на расстоянии 30-50 см от емкости попугаи резко отлетали в стороны. Интересно, что в следующий раз предложение чистой воды в той же емкости сопровождалось опасливым поведением птиц: они приближались к ней с осторожностью. Отмечено значительное снижение количества попугаев, искупавшихся в воде – 12 особей; остальные наблюдали за купающимися издалека. Это указывает на возможность формирования у попугаев условного рефлекса, который может сохраняться даже без подкрепления в течение 7 суток, т. е. достаточно долго [12, 16, 18, 19].

Вода, содержащая одеколон и имеющая слабый парфюмерный запах, вызывала менее выраженную негативную реакцию птицы, чем в случае с аммиаком. Не отмечено резких движений и стремления как можно быстрее отлететь в стороны, но попугаи не стали купаться в такой воде. Птицы подлетали к емкости на расстояние до 5-10 см (разные особи), останавливались, издавали более громкие звуки, чем обычно, но ни одна птица не коснулась парфюмированной воды. Этот факт дает основание считать, что у волнистых попугаев чувствительность обонятельного анализатора развита достаточно высоко, хотя в научной литературе нет сведений, подтверждающих либо опровергающих наши выводы.

Степень изученности обоняния кур недостаточна для обоснованного суждения о возможности использования этой стороны сенсорного аппарата для направленного влияния на пищевое поведение. Однако если функция обоняния кур сравнима с таковой у попугаев, то это может стать базой для создания новой линейки кормов.

Высказано предположение, что использование специально разработанной ароматической добавки для сельскохозяйственной птицы могло бы стать решением проблемы использования корма, содержащего микотоксины из фузариозного зерна в нетоксической концентрации [11, 17, 20-24]. Эта гипотеза легла в основу исследований по изучению обонятельной рецепции кур в ходе двух научно-хозяйственных экспериментов.

В эксперименте № 1 цыплят кросса «Хайсекс Браун» (10 голов в возрасте 1,5 месяца) поместили в отдельную клетку и в течение 3 дней кормили дважды в день в 9:00 и в 17:00 из расчета по 35 г/гол./сут. На 4-й день опыта кормушку разделили перегородками на 3 части, куда ко времени кормления насыпали монозерновой корм (дробленая пшеница). Характеристика корма: первый отсек – пшеница, второй отсек – пшеница, обработанная аптечным рыбьим жиром (1 мл на 700 г корма), третий отсек – пшеница, обработанная 10% водным раствором ванилина.

Поедаемость корма оценивали по результатам наблюдений и взвешивания остатков несъеденного корма в 12:00 и в 20:00 в течение 3 дней. Планируемый результат – выявление ароматической добавки, повышающей потребление корма.

Эксперимент № 2 проводили с учетом результатов предыдущего опыта. Птице предлагали используемый в хозяйстве комбикорм, который обрабатывали ароматической добавкой, обусловившей наиболее высокое потребление корма в первом эксперименте. Схема эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта на цыплятах кросса «Хайсекс Браун»

Поголовье птицы, гол.	Особенности кормления	Продолжительность кормления
100	ОР* (комбикорм хозяйства)	До снижения потребления
100	ОР + ароматическая добавка	До снижения потребления

Примечание: ОР* – основной рацион

Результаты и их обсуждение

Опыт 1. На птицефабрике «Новомышастовская» Краснодарского края показатели живой массы при выращивании курочек, возраст достижения 50% яйценоскости и пика яйценоскости соответствуют требованиям для используемого кросса, но продуктивность птицы снижена, затраты корма повышены против нормативных значений.

Нами установлено сниженное фактическое потребление птицей корма, но одновременно зафиксированы повышенные потери из-за разбрасывания, «игры с кормом». Это указывает на неполноценность используемого корма и его несоответствие потребностям текущего периода жизни птицы. Хронометраж проводили в течение 3 дней в 2 корпусах, где содержатся молодняк и несушки (в опыте участвовали 10 гол. птицы). Установлено, что потери корма составляют в среднем 12% (на 1 гол. в сутки приходилось 70 г каждого корма). Добавки к монозерновому корму оказали заметное влияние на его потребление птицей, о чем свидетельствуют результаты второго опыта, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Результаты опыта (10 гол., 70 г каждого корма на 1 гол. /сутки)

Характеристика корма	Исходная масса корма, г	Поедаемость по дням опыта, % /г		
		1-й	2-й	3-й
Дробленая пшеница	700	90 / 630	75 / 525	40 / 280
Пшеница + рыбий жир	700	40 / 280	60 / 420	65 / 455
Пшеница + ванилин	700	1 / 7	–	–
Итого, г	2100	917	945	735

Ежедневно потребление чистой пшеницы цыплятами снижалось, но одновременно отмечалось повышение потребления корма с рыбьим жиром: в первый день – на 31%, во второй – на 35%, в третий – на 5%. У птицы главную роль в первоначальной оценке корма играет зрение, поэтому привычный цвет и размер частиц корма в первый день опыта обусловил наибольшее потребление чистой пшеницы.

Факт сниженного потребления цыплятами корма с рыбьим жиром в первые сутки мы можем объяснить только тем, что он был непривычным, т.е. значительно отличался по восприятию от привычного корма. В дальнейшем его потребление заметно возросло, а далее этот рост замедлился и уже на третьи сутки не превышал 5%.

Считаем, что нами получена иллюстрация работы механизма постабсорбционного аппетита, когда гипоталамические центры голода и насыщения вначале оценили корм с рыбьим жиром как «более полноценный», но поскольку добавка не превышала 1 мл на 1 кормление, эта полноценность оказалась мнимой и рост потребления замедлился.

Информация, поступившая в центр обонятельного анализатора, после соответствующего анализа и преобразования была отправлена в гипоталамическую область; в результате была сформирована биологическая мотивация, на основе которой изменилось пищевое поведение птицы. Но продолжающийся анализ состава крови гипоталамусом не подтвердил соответствие концентрации и соотношения питательных и биологически активных соединений крови, обусловленное составом принимаемого корма. Ответной реакцией регулирующих систем стало обоснованное снижение потребления неполноценного корма.

Корм с ванилином сразу же отпугнул птицу, и мы считаем это доказательством наличия у нее достаточно развитого обоняния. Можем предположить, что молекулы ванильного ароматизатора при оценке их химического состава в центрах обонятельного анализатора не соответствуют потребностям организма, которая генетически запрограммирована на текущий момент жизни. Возможно, что эти молекулы оцениваются даже как опасные.

Доказано, что безвредный, но неполноценный корм плохо потребляется цыплятами, вплоть до полного отказа. Особенно это касается растущих цыплят, в т. ч. бройлеров. Предполагаем, что использование специально разработанной ароматической добавки для птиц могло бы стать решением проблемы использования корма, содержащего микотоксины из фузариозного зерна в нетоксической концентрации.

На основании проведенного нами опыта мы получили основание считать, что у кур существует избирательная чувствительность обонятельного анализатора, которая развита достаточно высоко, практически на уровне таковой у человека.

Во втором опыте нами установлено значительное повышение потребления корма, обработанного рыбьим жиром, в течение первых 2 дней, в дальнейшем повышенное потребление сохраняется, но величина этого повышения выражена меньше. В результате второго эксперимента получено основание для дальнейших исследований только с одной добавкой – рыбьим жиром. Влияние обработки комбикорма рыбьим жиром на его потребление и потери исследовали в ходе третьего опыта, результаты отражены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты опыта (10 гол., 70 г каждого корма на 1 гол. в сутки)

Характеристика корма	Исходная масса корма, г	Поедаемость по дням опыта, % /г		
		1-й	2-й	3-й
Комбикорм	700	92 / 644	95 / 665	94 / 658
Комбикорм + рыбий жир	700	95 / 665	100 / 700	97 / 679
Итого, г	2100	1309	1365	1337

Потребление специализированного комбикорма без ароматической добавки птицей в ходе второго опыта по сравнению с потреблением монозернового корма в первый день увеличилось на 2%, во второй – на 5%, в третий – на 4%. Снижение уровня потребления корма после максимального значения поедаемости установлено на третий день опыта. Потери корма составили в среднем 9%.

Добавка рыбьего жира в специализированный комбикорм сопровождалась повышением его потребления птицей: соответственно на 55, 40 и 32% по дням эксперимента по сравнению с потреблением монозернового корма с той же добавкой в первом эксперименте.

Результаты экспериментального исследования дают основание утверждать, что ароматическая добавка (рыбий жир) к специализированному комбикорму для молодняка кур повышает его потребление в течение 2 дней, а затем происходит снижение потребления. Потери корма составили в среднем 2%, т. е. снизились по сравнению с этим показателем без добавки в 4 раза.

Анализ результатов опытов показал, что продолжительность использования рыбьего жира в качестве ароматической добавки с целью коррекции пищевого поведения молодняка кур оправдана, если она не превышает трех суток. Мы предполагаем существование возможности влияния на пищевое поведение растущих кур путем использования разных ароматических добавок – заменяя на новую каждые три дня выращивания. Считаем также, что в качестве стимулирующих потребление птицей корма факторов нужно применять препараты, содержащие ароматические соединения, свойственные природным кормам для данного вида птицы.

Выполнены расчеты экономической эффективности применения ароматической добавки для снижения потерь корма. Поскольку эксперимент с ванильным ароматизатором показал отрицательный результат, то расчеты производили только в отношении использования рыбьего жира. Расчеты основывались исключительно на определении эффективности использования ароматической добавки для повышения потребления и

снижения потерь комбикорма вследствие его разбрасывания птицей. Этот факт – «игра» с кормом – как правило, всегда отмечается при неполноценном питании птицы; он был установлен в ходе хронометража поведения кур в корпусе.

Для оценки экономической стороны использования ароматических добавок для снижения потерь корма из-за разбрасывания его птицей были выполнены расчеты на 1 сутки на один корпус птицы.

Исходные данные для расчетов следующие:

- стоимость рыбьего жира – 30 руб. за 1 флакон объемом 50 мл.;
- в сутки на 10 голов расходуется 1 мл препарата, следовательно, его стоимость – 0,60 руб.

- стоимость 1 кг комбикорма – 13 руб.

Расчет экономической эффективности представлен в таблице 4.

Таблица 4. Экономическая эффективность применения ароматической добавки для снижения потерь корма

Показатель	Контроль (чистый комбикорм), один корпус молодняка	Опыт (добавка рыбьего жира в комбикорм)
Поголовье, гол.	30000	10
Норма потребления корма, на 1 гол./сут./г	70	70
Расход корма в сутки, кг	2100	0,7
Потери корма:		
%	12	2
кг	252	0,014
руб.	3276	–
Потери корма после использования ароматической добавки:		
кг	42	
руб.	546	–
Стоимость комбикорма		
Без ароматической добавки, руб.	27300	–
Без добавки с учетом потерь, руб.	30576	–
С ароматической добавкой, руб.	29064	–
С ароматической добавкой с учетом потерь, руб.	29610	–
Снижение затрат на комбикорм за счет ароматической добавки, руб.	966	–

Ароматическая добавка (рыбий жир) повышает стоимость комбикорма для кормления поголовья кур одного корпуса на 1764 руб. в сутки, но за счет снижения потерь из-за разбрасывания комбикорма общие расходы снижаются на 966 руб. (без учета затрат труда на опрыскивание корма препаратом).

Как показали расчеты, использование ароматической добавки (рыбий жир) для снижения степени неэффективного использования корма в промышленном птицеводстве экономически оправдано.

Выводы

В ЗАО «Птицефабрика Новомышастовская» Красноармейского района Краснодарского края затраты корма при выращивании ремонтного молодняка повышены против нормативных значений.

Фактическое потребление птицей корма снижено; выявлены потери корма из-за разбрасывания, «игры с кормом», что указывает на неполноценность комбикорма, используемого на птицефабрике.

Использование монозернового корма для питания растущей птицы сопровождается прогрессирующим снижением его потребления.

Ароматические добавки к монозерновому корму значительно влияют на уровень его потребления:

- рыбий жир повышает потребление в первые два дня,
- использование ванильного ароматизатора сопровождается отказом от корма.

Потребление специализированного комбикорма при его обработке рыбьим жиром (1 мл на 700 г корма) повышается, при этом потери из-за разбрасывания снижаются в течение первых 2 дней.

Заключение

При вынужденном использовании неполноценного корма в кормлении птицы целесообразно применять натуральные ароматизаторы, имитирующие запахи кормов животного происхождения, до проявления снижения потребления. Считаю оправданным продолжить научные исследования по изучению механизмов химической чувствительности сельскохозяйственной птицы в целях поиска способов направленного влияния на пищевое поведение.

Библиографический список

1. Биотехнология кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами на основе *Trichoderma* / А.Г. Кощаев, Г.В. Фисенко, О.В. Кощаева, И.Н. Хмара // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 93. – С. 124-156.
2. Биотехнология получения хлореллы и ее применение в птицеводстве как функциональной кормовой добавки / Г.А. Плутахин, Н.Л. Мачнева, А.Г. Кощаев, И.В. Пятиконов, А.И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 31. – С. 101-104.
3. Бубляева Г.Б. Генетическая и физиологическая характеристика особенностей поведения кур в стаде и методы рационального использования племенных петухов : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Г.Б. Бубляева. – Ленинград-Пушкин, 1971. – 24 с.
4. Гудин В.А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы / В.А. Гудин, В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 336 с.
5. Иванов И.И. Этология с основами зоопсихологии / И.И. Иванов. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 624 с.
6. Кощаев А.Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и испытания коагулята на птице / А.Г. Кощаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222-234.
7. Кощаев А.Г. Здоровье животных – основной фактор эффективности животноводства / А.Г. Кощаев, В.В. Усенко, А.В. Лихоман // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 99. – С. 201.
8. Кощаев А.Г. Изучение хронической токсичности пробиотической кормовой добавки Трилактосорб для использования в мясном перепеловодстве / А.Г. Кощаев, Ю.А. Лысенко, Е.И. Мигина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 48. – С. 133-138.
9. Кощаев А.Г. Пробиотик Трилактобакт в кормлении перепелов / А.Г. Кощаев, О.В. Кощаева, С.А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 95. – С. 633-647.
10. Механизмы работы рецепторных элементов органов чувств : обзор экспериментальных исследований. – Москва : Наука, 1973. – 193 с.
11. Мигина Е.И. Изучение токсикологического и раздражающего действия пробиотической кормовой добавки Трилактосорб для использования в перепеловодстве / Е.И. Мигина, Ю.А. Лысенко, А.Г. Кощаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 13-16.
12. Морфологический состав мышечной массы при использовании природных энтеросорбентов / О.П. Неверова, И.М. Донник, О.В. Горелик, А.Г. Кощаев // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 10. – С. 35-39.
13. Пат. 2266126 Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165 (2000.01). Способ получения жидкого пробиотического препарата / А.И. Петенко, В.А. Ярошенко, А.Г. Кощаев, Н.А. Ушакова; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004108551/13; заявл. 22.03.2004; опубл. 20.12.2005, Бюл. № 35. – 5 с.
14. Пат. 2266681 Российская Федерация, МПК А23К 1/16 (2000.01). Способ получения кормовой добавки из рисовой муки / А.Г. Кощаев, А.И. Петенко, О.В. Кощаева; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004108582/13; заявл. 22.03.2004; опубл. 27.12.2005, Бюл. № 36. – 3 с.
15. Пат. 2266747 Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А23К 1/165 (2000.01). Пробиотическая композиция для животных и птицы / А.И. Петенко, В.А. Ярошенко, А.Г. Кощаев, Н.А. Ушакова; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004108554/13; заявл. 22.03.2004; опубл. 27.12.2005, Бюл. № 35. – 5 с.

16. Писменская В.Н. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / В.Н. Писменская, Е.М. Ленченко, Л.А. Горицина. – Москва : Колос, 2006. – 280 с.
17. Применение озонирования зерна и ингибитора плесени для снижения риска микотоксикоза и повышения потребительских качеств мяса цыплят-бройлеров / М.Н. Мамукаев, С.И. Кононенко, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № 3. – С. 166-169.
18. Редько В.В. Обонятельная функция волнистых попугайчиков / В.В. Редько, Л.И. Баюров, Н.Н. Бондаренко // Материалы II научной конф. «Патологическая физиология – основа врачебного мышления». – Краснодар : Изд-во «Бриз-Корвет», 2014. – С. 21-24.
19. Скопичев В.Г. Поведение животных / В.Г. Скопичев. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 624 с.
20. Технология производства и токсикология кормовой добавки Микоцел / Г.В. Фисенко, А.Г. Кошцаев, И.А. Петенко, О.В. Кошцаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 55-60.
21. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин. – Сергиев Посад, 2004. – 376 с.
22. Фракционирование сока люцерны для получения кормовых добавок / А.Г. Кошцаев, Г.А. Плутахин, О.В. Кошцаева, С.А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 94. – С. 152-162.
23. Хлорелла и триходерма в качестве функциональных кормовых добавок перепелам / А.Г. Кошцаев, А.И. Петенко, Г.А. Плутахин, Н.Л. Мачнева, Г.В. Фисенко, И.В. Пятиконов // Аграрная наука. – 2012. – № 7. – С. 28-29.
24. Шелест А.Е. Изучение функции обоняния у волнистых попугайчиков / А.Е. Шелест, В.В. Редько, С.А. Сергиенко // Современные проблемы ветеринарии и животноводства на Урале и юге России : матер. науч.-практ. конф., посвященной 40-летию со дня образования факультета ветеринарной медицины. 27-29 мая 2014 г. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – С. 144-148.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Валентина Владимировна Усенко – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и кормления с.-х. животных, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(918)494-00-73, E-mail: valentinaDer@yandex.ru.

Александр Владимирович Лихоман – аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(918)04-20-871, E-mail: alilikhoman@yandex.ru.

Нина Сергеевна Комарова – аспирант кафедры физиологии и кормления с.-х. животных, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(918)413-85-15, E-mail: ninastas@yandex.ru.

Тантави Абуелькассем Абубакр Абдельвахаб Ахмед – аспирант кафедры физиологии и кормления с.-х. животных, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(918)638-92-76, E-mail: ninastas@yandex.ru.

Ольга Викторовна Кошцаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар, тел. 8(961)533-29-69, E-mail: kagbio@mail.ru

Дата поступления в редакцию 27.12.2016

Дата принятия к печати 26.02.2017

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Valentina V. Usenko – Candidate of Biological Sciences, Docent, the Dept. of Physiology and Feeding of Farm Animals, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8(918) 494-00-73, E-mail: valentinaDer@yandex.ru.

Aleksandr V. Likhoman – Post-graduate Student, the Dept. of Biotechnology, Biochemistry and Biophysics, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8(861) 221-58-46 (internal 3-36), E-mail: alilikhoman@yandex.ru.

Nina S. Komarova – Post-graduate Student, the Dept. of Physiology and Feeding of Farm Animals, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8 (918) 413-85-15, E-mail: ninastas@yandex.ru.

Tantawi Abuelkasssem Abubakr Abdelvhab Ahmed – Post-graduate Student, the Dept. of Physiology and Feeding of Farm Animals, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8 (918) 638-92-76, E-mail: ninastas @yandex.ru.

Olga V. Koshchaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Life Safety, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar, tel. 8(961)533-29-69, E-mail: kagbio@mail.ru.

Date of receipt 27.12.2016

Date of admittance 26.02.2017