

УДК 619:615.244:636.5.087.7

UDC 619:615.244:636.5.087.7

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural Sciences

ВЛИЯНИЕ СИЛИМАРИНА В ЛИПОСОМНОЙ ФОРМЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**INFLUENCE OF SILYMARIN IN LIPOSOMAL FORM ON THE QUALITY OF BROILER MEAT**

Зимовина Лилия Валерьевна
к.б.н., ст. преподаватель, кафедры общеобразова-
тельных дисциплин, РИНЦ SPIN-код 5763-3250
zimovina@inbox.ru

Zimovina Liliya Valerevna
Candidate in Biology, the Department of general stud-
ies, senior lecturer, RSCI SPIN-code: 5763-3250
zimovina@inbox.ru

Горшков Григорий Иванович
д.б.н., профессор, рук-ль науч. школы, кафедра
морфологии и физиологии
РИНЦ SPIN-код 1361-0897
*Белгородский государственный аграрный универ-
ситет им. В.Я. Горина, Россия, п. Майский, ул. Ва-
вилова, д.1*

Gorshkov Grigoriy Ivanovich
Doctor in Biology, professor, chief of the scientific
school, the Department morphology and physiology
RSCI SPIN-Code: 1361-0897
*Belgorod State Agricultural Academy named after V.
J. Gorin, ul. Vavilova 1, Office 306, pos. Mayskiy
308503, Belgorod region, Russia*

В статье изложены результаты исследования дей-
ствия липосомной формы силимарина на физико-
химические показатели мяса цыплят-бройлеров
красса Hubbard F-15. Объекты исследования –
грудная мышца; препарат липосил, в состав кото-
рого входят гепатопротекторное средство силима-
рин, выделенный из растения расторопши пятни-
стой, в форме сухого экстракта и соевый фосфати-
дилхолин. Расторопша пятнистая известна как ис-
точник биофлавоноидов и издавна применяется в
народной медицине при болезнях печени. Высокая
биодоступность силимарина, обусловленная липо-
сомной формой, дает возможность использовать
его в пониженных дозах по сравнению с его фор-
мой в виде экстракта. В опыте липосомный сили-
марин применяли в дозе 40 мг/кг комбикорма дис-
кретно (на 5-7-е, 12-14-е, 19-21-е и 28-30-е сут) и
ежедневно как добавку к основному рациону в
процессе выращивания цыплят-бройлеров. Уста-
новлено, что липосил способствовал увеличению
содержания в мышцах триптофана и повышению
белково-качественного показателя. Жирность и
калорийность грудной мышцы цыплят опытных
групп снижалась. Полученные данные свидетель-
ствуют о положительном влиянии липосомного
силимарина на питательность и диетическую цен-
ность мяса

The article presents the results of the investigation of
the influence of liposomal form of silymarin on the
physicochemical parameters of the meat of the broiler
chickens of the cross called Hubbard F15. The objects
of the investigation were: pectoral muscle, the prepa-
ration called Liposil, which consists hepatoprotective
agent of silymarin, extracted from milk thistle in the
form of dry extract and soy phosphatidylcholine. Milk
thistle is known as a source of bioflavonoids, and has
long been used in folk medicine for diseases of the
liver. High bioavailability of silymarin, due to the
liposomal form, makes it possible to use it in lower
doses in comparison with the form of an extract. The
experiment of liposome silymarin used a dose of 40
mg / kg of feed discretely (5-7 th, 12-14 th, 19-21 th
and 28-30 th day) and daily as a supplement to the
basic diet during growth of broiler chickens of Hub-
bard F-15. We have established, that Liposil increased
tryptophan content in the muscles and improved the
protein-quality quotient. We have found decreased fat
content and caloric value of pectoral muscle of experi-
enced group chickens. The findings suggest that we
have a positive effect of liposomal silymarin on nutri-
tional and dietary value of meat

Ключевые слова: СИЛИМАРИН, ЛИПОСИЛ,
ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, МЯСО ЦЫПЛЯТ-
БРОЙЛЕРОВ, ТРИПТОФАН, БЕЛКОВО-
КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, ЖИРНОСТЬ,
КАЛОРИЙНОСТЬ МЯСА

Keywords: SILYMARIN, «LIPOSIL», BROILER
CHICKENS, MEAT OF BROILER CHICKENS,
TRYPTOPHANE, PROTEIN-QUALITY QUO-
TIENT, FAT CONTENT, CALORIC VALUE OF
MEAT

Актуальность исследования

Интенсивные технологии выращивания птицы неизбежно приводят к повышенным метаболическим нагрузкам на ее организм. Наряду с неизбежным лекарственным прессингом, приходящимся на ранний период постнатального развития [15], усиливается влияние экзогенных загрязнителей [5], некачественных кормов [12] и их несбалансированности [7], а также инфекций и инвазий [2].

Мишенью для повреждающего влияния упомянутых факторов в конечном итоге является печень, функциональные возможности которой безграничны. Помимо детоксикации, печень выполняет также функцию синтеза пластических веществ [14]. Под влиянием экзогенных и эндогенных токсикантов в печени неизбежно развиваются деструктивные и воспалительные процессы [1,4,13].

Повреждения печени ведут к торможению ее внешнесекреторной деятельности, расстройствам пищеварения и обмена веществ. Ослабляются процессы детоксикации и иммунореактивности, что, в конечном итоге, отрицательно сказывается не только на продуктивности птицы [12], но и на качестве получаемой продукции. В мясе обнаруживаются токсины, и снижается его биологическая ценность [3,4].

Поэтому разумно полагать, что введением в рацион средств, контролирующих регенеративные процессы в печени и активизирующих ее функции, можно снизить негативные последствия интенсивной технологии выращивания на организм птицы и получить продукцию высокого качества [8,9,10].

Эффективным средством защиты печени является липосил [11]. В его состав входят силимарин, выделенный из расторопши пятнистой (*Silybum marianum* сем. Сложноцветных) в форме сухого экстракта и соевый фосфатидилхолин. Расторопша пятнистая известна как источник биофлавоноидов.

дов и издавна применяется в народной медицине при болезнях печени. Компоненты липосила скомбинированны при помощи нанотехнологий в липосомную форму. Фосфолипиды сои значительно увеличивают биодоступность силимарина [6]. Высокая биодоступность липосомного силимарина дает возможность использовать его в пониженных дозах, по сравнению с формой в виде экстракта.

Материал и методы исследования

Эксперимент проведен в условиях физиологического комплекса Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Цыплята-бройлеры были сформированы в 3 группы. Контрольная группа получала только основной рацион соответственно возрастным периодам. К основному рациону первой опытной группы ежедневно с 5-суточного возраста до убоя добавляли липосомный силимарин в дозе 40 мг/кг корма; во второй группе - столько же, но прерывисто: на 5-7-е, 12-14-е, 19-21-е и 28-30-е сут выращивания.

В конце выращивания у цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп взяли образцы грудной мышцы для определения физико-химического состава мяса согласно общепринятым методикам.

Результаты исследования и обсуждение

Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества мяса цыплят-бройлеров

Группы	Вода, %	Разница с контролем, %
к	73,73±0,72	-
I	75,22±0,18	2,0
II	75,31±0,24	2,1
	Сухое вещество, %	
к	26,27±0,72	-
I	24,81±0,03	-5,6
II	24,69±0,24	-6,0
	Жир, %	
к	2,65±0,48	-
I	1,76±0,12	-33,6

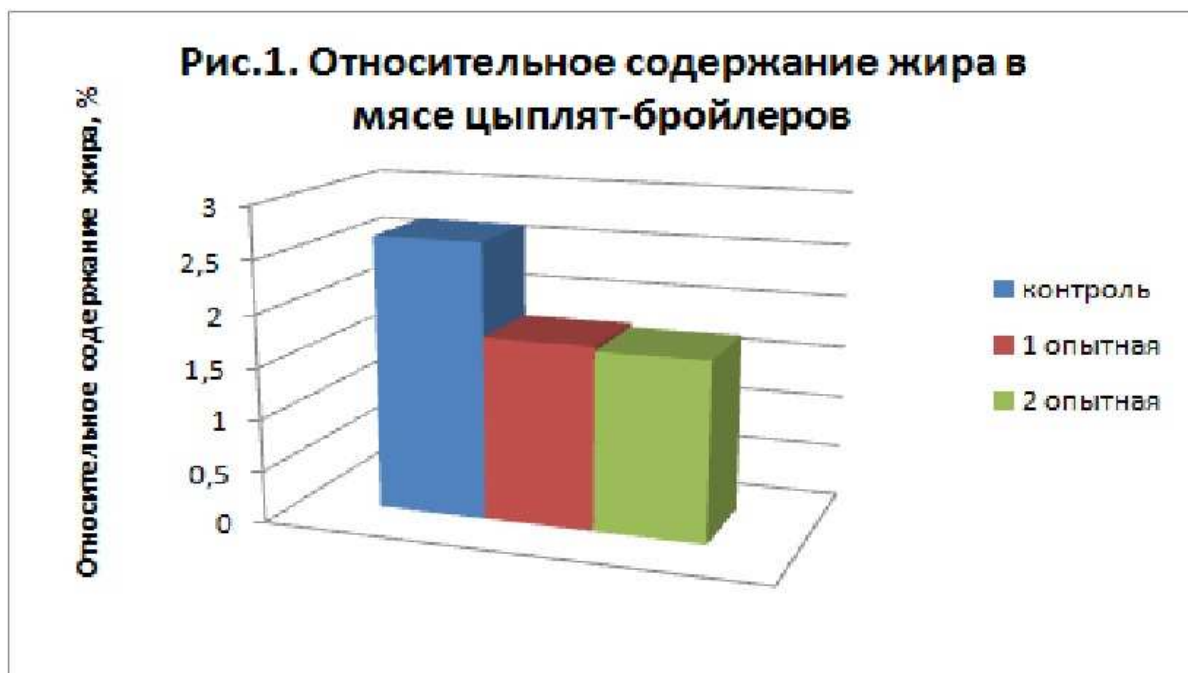
II	1,72±0,05	-35,1
	Жир в сухом веществе, %	
к	10,00±1,60	-
I	7,11±0,45	-28,9
II	7,00±1,16	-30,0
	Зола, %	
к	1,21±0,05	-
I	1,14±0,03	-5,8
II	0,99±0,04	-18,2; p<0,05
	Азот общий, %	% к конт.
к	3,58±0,03	-
I	3,50±0,01	-2,2
II	3,52±0,02	-1,7
	Азот небелковый, %	
к	0,37±0,01	-
I	0,32±0,01	-13,5
II	0,33±0,01	-10,8
	Зола в сухом веществе, %	
к	4,60±0,08	-
I	4,58±0,18	-0,4
II	4,02±1,14	-12,6; p<0,05
	Азот небелковый в сухом веществе, %	
к	1,39±0,02	-
I	1,29±0,05	-7,2
II	1,37±0,04	-1,4
	Азот белковый, %	
к	3,22±0,02	-
I	3,18±0,01	-1,2
II	3,19±0,02	-0,9
	Протеин, %	
к	22,41±0,20	-
I	21,88±0,10	-2,4
II	22,01±0,13	-1,8
	Белок, %	
к	20,11±0,12	-
I	19,88±0,04	-1,1
II	19,94±0,11	-0,8
	Триптофан, %	
к	1,01±0,009	-
I	1,00±0,007	-1,0
II	1,09±0,02	7,9; p<0,05
	Оксипролин, %	

к	0,25±0,003	-
I	0,25±0,003	0,0
II	0,26±0,006	4,0
	БКП	
к	4,05±0,06	-
I	4,07±0,03	0,5
II	4,14±0,02	2,2
	Влагоемкость, % от массы тела	
к	61,94±0,97	-
I	62,38±1,20	0,7
II	65,50±0,96	5,7
	Мраморность, жир/азот белк.	
к	8,22±1,45	-
I	5,54±0,38	-32,6
II	5,40±0,15	-34,3
	Нежность, см ² /г	
к	266,11±3,51	-
I	301,80±8,60	13,4; p<0,02
II	293,50±20,13	10,3
	Калорийность, кДж	
к	585,13±21,94	-
I	544,18±5,53	-7,0
II	544,31±4,38	-7,0

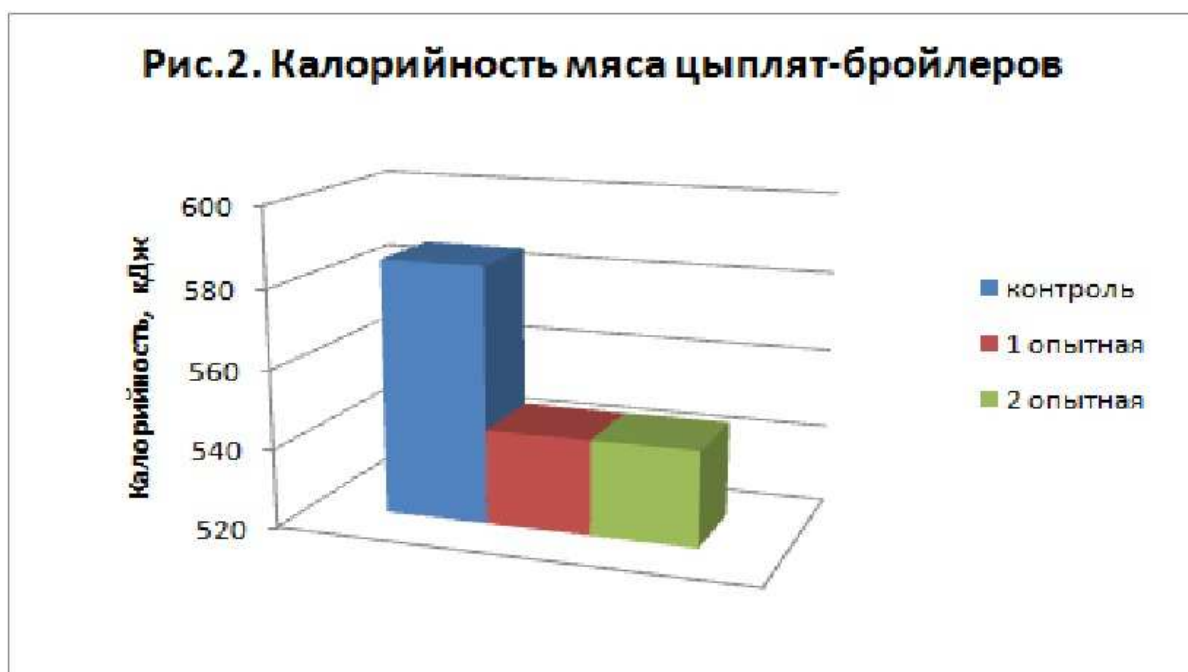
Примечание: к- контрольная группа, I, II – опытные группы

Содержание воды в мясе цыплят первой и второй опытных групп было несколько больше контроля (на 2,0 и 2,1 %, p>0,05), а сухого вещества – меньше (на 5,6 и 6%, p>0,05 соответственно).

Более заметные различия наблюдались в образцах мяса контрольной и опытных групп по содержанию жира (рис.1) и мраморности. Количество жира в грудной мышце и мраморность мяса по сравнению с контролем имели тенденцию превышения значения в опытных группах (соответственно на 33,6 и 35,1; 32,6 и 34,3%, p>0,05).



Повышенное содержание жира в образцах мяса цыплят контрольной группы повлияло на их калорийность (рис.2): она оказалась выше на 7% в контроле, чем обеих опытных группах ($p > 0,05$). Следовательно, мясо от цыплят-бройлеров, получавших липосил, отвечает более высоким требованиям, предъявляемым к диетической пище.

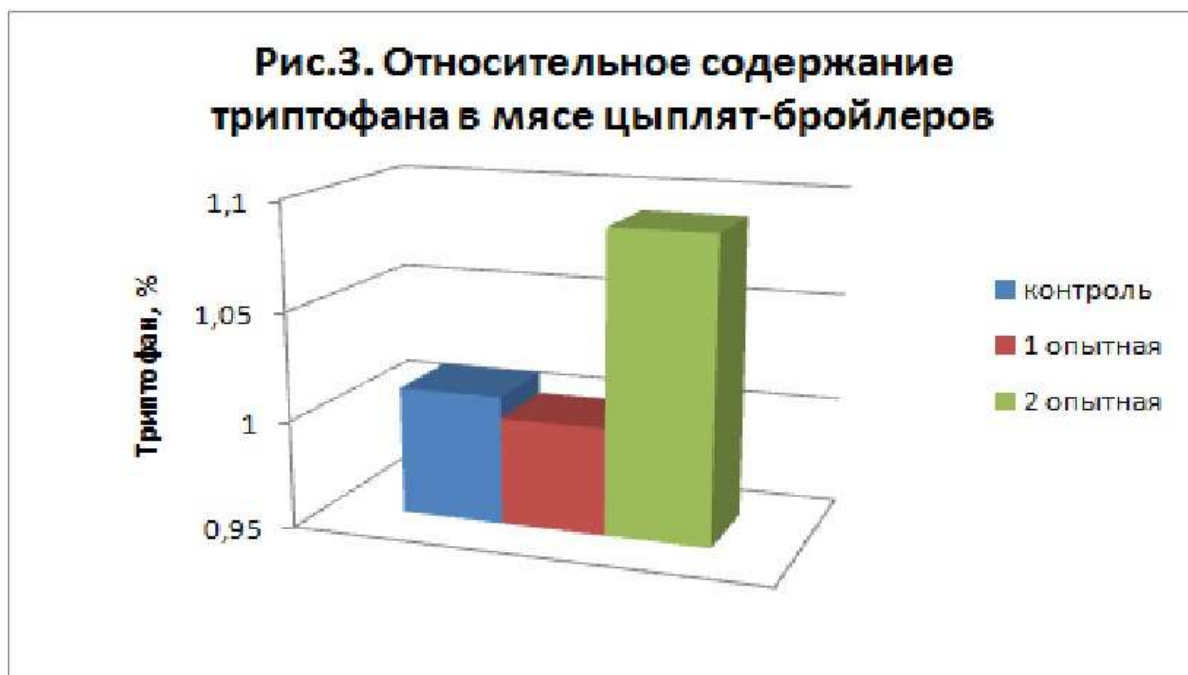


Содержание золы в мясе животных второй опытной группы достоверно было меньше контроля на 18,2% ($p < 0,05$). В первой опытной группе этот показатель уступал контролю на 5,8% ($p > 0,05$).

Содержание небелкового азота в тканях грудной мышцы от цыплят I и II опытных групп было меньше чем в контроле на 13,5 и 10,8% соответственно ($p > 0,05$).

Как известно, среди всех показателей химического состава мяса наибольшее значение имеет белок, причем как его количество, так и качество. В состав соединительной ткани входит много оксипролина, что позволяет использовать последний как показатель содержания неполноценных белков. В то же время белки соединительной ткани не содержат триптофана – незаменимую аминокислоту, которая характеризует полноценность белка.

Различия в содержании протеина, белкового и общего азота в контрольной и опытных группах колебались в пределах 1-2% и не подтверждались статистически, однако показатели качественного состава белков у цыплят первой опытной группы отличались от контроля. Так, содержание триптофана у них на 7,8% достоверно превышало контрольные значения ($p < 0,05$) (рис.3), а содержание оксипролина - на 4% ($p > 0,05$).



Соотношение оксипролина и триптофана, или белково-качественный показатель (БКП), характеризует биологическую ценность мяса. У животных второй опытной группы он был больше контроля (на 2,2%, $p > 0,05$) (рис.4).



В целом, можно говорить о тенденции более высокого содержания полноценного белка в грудной мышце цыплят второй опытной группы, что

нашло свое отражение в повышенных по сравнению с контролем показателях влагоемкости и нежности (на 5,7 и 10,3%, $p > 0,05$ соответственно). Нежность образцов мяса от животных первой опытной группы также превышала контроль (на 13,4%, $p < 0,02$).

Таким образом, липосил, добавляемый к корму в дозе 40 мг/кг корма дискретно (на 5-7-е, 12-14-е, 19-21-е и 28-30-е сут выращивания), способствовал повышению полноценных белков в мышцах цыплят-бройлеров и, следовательно, улучшал усвояемость, нежность и питательность мяса. Эта же доза липосила, применяемая как дискретно, так и ежедневно, способствует снижению жирности мяса и его калорийности, что приводит к улучшению его диетических качеств.

Список литературы

1. Абрамова Т. Состояние печени у цыплят, откармливаемых на мясо / Т. Абрамова, Н. Данилевская // Ветеринария. – 2006. - № 3. - С. 29-31.
2. Алиев А.С. Желудочно-кишечные болезни птиц вирусной этиологии / А.С. Алиев, А.К. Алиева // Птица и птицепродукты. – 2009. – №4. – С.50-59.
3. Антипова Л. Прослеживаемость безопасности птицепродуктов / Л. Антипова, С. Полянских, З. Ибрагимова // Птицеводство. – 2010. – №3. – С.43-46.
4. Донкова Н.В. Цитофункциональные особенности развития цыплят-бройлеров при интенсивном применении лекарственных препаратов / Н.В. Донкова // Сельскохозяйственная биология. – 2006. - №2. – С.83-88.
5. Кавташвили А., Колокольникова Т. Проблемы стресса и пути их решения / А. Кавташвили, Т. Колокольникова // Животноводство России. – 2010. - №5. – С.17-20.
6. Луценко Е.В. Разработка наносомных препаратов на основе флаволигнанов и антиангиогенных белков: автореф. дис. ... д-ра биол. наук/ Е.В.Луценко; ГНУ ВНИИ лекарственных и ароматических растений РАСХН. – М., 2013. – 46 с.
7. Околелова Т. О проблемах минерального питания современных высокопродуктивных кроссов кур / Т. Околелова, Н. Маркелова // Птицеводство. – 2012. - №4. – С.26-28.
8. Олива Т.В., Горшков Г.И. Использование препарата «Селексен» при выращивании цыплят-бройлеров / Т.В. Олива, Г.И. Горшков // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки.- 2013. -№1. - С. 28-33.
9. Олива Т.В., Горшков Г.И. Обогащение йодом и повышение пищевой ценности птицеводческой продукции: мяса и яиц / Т.В. Олива, Г.И. Горшков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - № 5. - С. 612.

10. Олива Т.В. Выращивание цыплят-бройлеров с применением препаратов на основе вермикомпоста /Т.В. Олива// Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки.- 2011.- № 1.- С. 62-64.
11. Патент РФ № 2274400. Быков В. А., Луценко Е. В., Луценко С. В., Фельдман Н. Б. Биологически активная добавка для снижения алкогольной зависимости на основе расторопши пятнистой. Заявл. 31.03.2005; опубл. 20.04.2006.
12. Фисинин В. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В. Фисинин, П. Сурай // Птицеводство. - 2012. - №2. – С.11-15.
13. Хорошевский А. Инновации в использовании биологически активных препаратов / А. Хорошевский, Л. Хорошевская // Птицеводство. – 2009. - №10. – С.37-38.
14. Шерлок Ш., Дули Дж. Заболевания печени и желчных путей: практич. рук. Пер. с англ./ Ш. Шерлок, Дж. Дули. - М.: Гэотар Медицина, 1999. - 864 с.
15. Шкурманова Е. Возрастная динамика роста мышц у цыплят-бройлеров / Е. Шкурманова, Л. Гамко // Птицеводство. – 2012. - №7. – С.40-41.

References

1. Abramova T. Sostojanie pecheni u cypljat, otkarmlivaemyh na mjaso / T. Abramova, N. Danilevskaja // Veterinarija. – 2006. - № 3. - S. 29-31.
2. Aliev A.S. Zheludochno-kishechnye bolezni ptic virusnoj jetiologii / A.S. Aliev, A.K. Alieva // Ptica i pticeproduktu. – 2009. – №4. – S.50-59.
3. Antipova L. Proslezhivaemost' bezopasnosti pticeproduktov / L. Anti-pova, S. Poljanskih, Z. Ibragimova // Pticevodstvo. – 2010. – №3. – S.43-46.
4. Donkova N.V. Citofunkcional'nye osobennosti razvitija cypljat-brojlerov pri intensivnom primenenii lekarstvennyh preparatov / N.V. Donkova // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2006. - №2. – S.83-88.
5. Kavtarashvili A., Kolokol'nikova T. Problemy stressa i puti ih reshe-nija / A. Kavtashvili, T. Kolokol'nikova // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2010. - №5. – S.17-20.
6. Lucenko E.V. Razrabotka nanosomnyh preparatov na osnove flavoligna-nov i antiangiogennyh belkov: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk/ E.V.Lucenko; GNU VNII lekarstvennyh i aromaticeskikh rastenij RASHN. – M., 2013. – 46 s.
7. Okolelova T. O problemah mineral'nogo pitaniya sovremennyh vysokoproduktivnyh krossov kur / T. Okolelova, N. Markelova // Pticevodstvo. – 2012. - №4. – S.26-28.
8. Oliva T.V., Gorshkov G.I. Ispol'zovanie preparata «Seleksen» pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov / T.V. Oliva, G.I. Gorshkov // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki.- 2013. -№ 1. - S. 28-33.
9. Oliva T.V., Gorshkov G.I. Obogashhenie jodom i povyshenie pishhevoj cennosti pticevodcheskoj produkcii: mjasa i jaic / T.V. Oliva, G.I. Gorshkov // Sovremen-nye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. - № 5. - S. 612.
10. Oliva T.V. Vyrashhivanie cypljat-brojlerov s primeneniem preparatov na osnove vermikomposta /T.V. Oliva// Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki.- 2011.- № 1.- S. 62-64.
11. Патент РФ № 2274400. Быков В. А., Луценко Е. В., Луценко С. В., Фельдман Н. Б. Биологически активная добавка для снижения алкогольной зависимости на основе расторопши пятнистой. Заявл. 31.03.2005; опубл. 20.04.2006.
12. Фисинин В. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В. Фисинин, П. Сурай // Птицеводство. - 2012. - №2. – С.11-15.

13. Horoshevskij A. Innovacii v ispol'zovanii biologicheski aktivnyh preparatov / A. Horoshevskij, L. Horoshevskaja // Pticevodstvo. – 2009. - №10. – S.37-38.
14. Sherlock Sh., Duli Dzh. Zabolevanija pečeni i zhelchnyh putej: praktich. ruk. Per. s angl./ Sh. Sherlock, Dzh. Duli. - M.: Gjeotar Medicina, 1999. - 864 s.
15. Shkurmanova E. Vozrastnaja dinamika rosta myshe u cypljat-brojlerov / E. Shkurmanova, L. Gamko // Pticevodstvo. – 2012. - №7. – S.40-41.