

работы с молочным скотом в Российской Федерации/ И.М. Дунин, Г.И. Шичкин, В.И. Шаркаев, Г. А. Шаркаева. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010). Изд.-во ФГНУ ВНИИплем. - Москва, 2011.- С.32-39,55.

3. Заводские племенные книги бестужевского стада Анненковской опытной станции животноводства.-№1,2, 11-21, 27 – 63.

4. Стенькин, Н.И. Бестужевские коровы и их многоплодность/ Н.И. Стенькин, Л.Н. Лифанова. - Ульяновск, 2006. - 96с.

5. Стенькин, Н.И. Каталог быков – производителей бестужевской породы/ Н.И.

Стенькин, З.А. Айнатуллов, А.Я.Хакимов, М.А. Саппарова. - Ульяновск.-2010.-32с.

6. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных/ В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. - М.: КолосС, 2006.- 424с.

7. Лакин, Г.Ф. Биометрия/ Г.Ф. Лакин.- М.: «Высшая школа», 1973.-343с.

8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников/ Н.А. Плохинский. - М.: «Колос», 1969.-256с.

9. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно – мясных пород. - Москва «Колос», 1975.-31с.

УДК 636.084.087.7:636.5

МОРФО - БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ АНТИОКСИДАНТНЫХ ДОБАВОК

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена», заслуженный деятель науки РФ

Ерисанова Оксана Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биотехнология и переработка сельскохозяйственной продукции»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г.Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: (8422) 44-30-58,

e-mail: kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: препараты «Карцесел», «Липовитам Бета», яйцекладка, тяжелые металлы, масса яйца, морфометрические и биохимические показатели, аминокислоты.

В статье освещается эффективность использования новых антиоксидантных биодобавок «Карцесел» и «Липовитам Бета» в составе рационов ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада на нарастание живой массы, рост и развитие репродуктивных органов и повышение яичной продуктивности, морфометрические и биохимические показатели качества яиц.

Введение

Концепцией развития птицеводства, разработанной Министерством сельского хозяйства РФ на период до 2020г, предусмотрено увеличение производства яиц до 50 млрд. штук [1]. Между тем, реализация потенциала продуктивности кур-несушек и улучшение пищевых и инкубационных ка-

честв яиц сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих повышенное содержание тяжёлых металлов, недостаточное количество антиоксидантных веществ, что резко понижает в процессе питания уровень преобразования питательных веществ комбикормов в веще-

ства живого организма и его продукцию [2].

Вопрос изыскания возможности улучшения инкубационных качеств и выводимости яиц кур-несушек родительского стада, как важнейшего фактора воспроизводства и роста промышленного поголовья, является актуальным в научном и производственном плане. Между тем, недостаток в их рационах таких важнейших корректирующих звеньев оптимизации антиоксидантного статуса организма и его устойчивости к болезням, как β -каротин, витамины Е, С и селен (из-за их нестабильности) сопровождается ухудшением инкубационных качеств яиц и появлением физиологически незрелого ремонтного молодняка [3, 2]. Источником этих биоэлементов являются антиоксидантные препараты нового поколения: витаминоселеносодержащий «Карцесел» (ЗАО «Роскарфарм») и липосомальной формы витаминный комплекс «Липовитам Бета» («Биодом»). Все активные вещества последнего (β -каротин, витамины Е, С) заключаются в микрокапсулу (липосому), образующуюся из фосфолипидов (они тоже входят в состав препарата), что обуславливает высокую их биодоступность (на 90% и выше). Более того, с помощью липосом, очевидно, и содержащиеся в рационе все биологически активные соединения транспортируются к месту, где они наиболее необходимы организму. Несмотря на очевидную теоретическую и практическую обоснованность и целесообразность использования препаратов «Карцесел» и «Липовитам Бета», эффективность их применения в технологии кормления молодняка и кур-несушек родительского стада не изучена.

Объекты и методы исследований

Научно-хозяйственные и физиологические исследования проведены на 3 группах ремонтного молодняка и кур-несушек кросса «Родонит 2» в условиях ООО «Симбирская птицефабрика» Ульяновской области. Во время опытов использовалась схема беспересадочного выращивания молодняка с суточного до 18-недельного возраста. Далее его переводили в цех для кур-несушек. Плотность посадки, световой режим, фронт кормления птицы всех групп были одинаково-

выми и соответствовали нормам ВНИТИП и Свердловского ГППЗ для кросса. Молодняк содержался в клетках КБУ-3, куры родительского стада в клетках КП-1Л. Кормление птицы проводилось одними и теми же полнорационными комбикормами, сбалансированными по основным питательным веществам. При этом на 1 тонну комбикорма для молодняка, а в последующем и курам-несушкам опытных групп добавляли путем ступенчатого смешивания антиоксидантные препараты во II группе - 1 литр витаминоселеносодержащего «Карцесел», а в III группе 240 граммов нового витаминного комплекса липосомальной формы «Липовитам Бета». В рецептуру препарата «Карцесел» входит β -каротин 0,18%, витамин Е (альфа-токоферол ацетат) – 0,5%, витамин С (аскорбилпальмитат) – 0,5% и селен (диацетатофенонилселенид) – 0,225% в нерафинированном растительном масле. Биологическое действие «Карцесела» обусловлено свойствами входящих в его состав витаминов и минерала, в частности селена (обладающих в совокупности мощным антиоксидантным действием и способностью повышать иммунологическую реактивность организма). Селен регулирует окислительно-восстановительные реакции, является кофактором ферментов антиоксидантной системы, усиливает усвоение и эффективность действия витаминов А, С, Е, К. В 1 г препарата «Липовитам Бета» содержится, г: натурального β -каротина - 0,0294, витамина С - 0,1471, витамина Е – 0,0294, фосфолипидов – 0,059 г, бутилоксиданизола – 0,0002, а в качестве наполнителя – сорбит. Все активные вещества препарата заключаются в липосому, образующуюся из фосфолипидов, что обуславливает высокую их биодоступность (более чем на 90%, а в традиционных препаратах на 10-30%).

Об изменениях живой массы, абсолютного, среднесуточного и относительного прироста ремонтного молодняка кур судили по данным их индивидуального взвешивания в контрольных 4 клетках каждой группы. Содержание в яйцах кур нитратов и нитритов - иономером ЭВ-74, тяжелых и токсических металлов определяли - методом

атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией химических элементов на приборе «Квант-Z-ЭТА»; содержание в желтке яиц каротиноидов, витамина А и витаминов группы В (согласно ГОСТ 7047 - 55), а содержание аминокислот в желтке и белке яиц - на аминокислотном анализаторе HD-1200E фирмы «Karl Zeis». Индекс биологической ценности, или так называемый аминокислотный скор белка и желтка яиц, высчитывали на основании сопоставления результатов определения количества незаменимых аминокислот в исследуемом продукте с данными ФАО/ВОЗ [4] по их содержанию в эталонном белке.

В первую неделю яйцекладки подвергали убою по 4 головы кур-молодок из каждой группы и определили у них массу яичника, массу и длину яйцевода. Оценка яичной продуктивности кур-несушек проводилась ежедневным подсчётом снесённых яиц с разделением их в опытах по инкубационным категориям [5]. Оценку качества яиц определяли по показателям: число единиц ХАУ, а массу яиц, белка, желтка, скорлупы – на электронных аналитических весах с точностью до 0,1 г за 5 смежных дней каждого месяца. Толщину скорлупы – микрометром с точностью до 0,01 мм на трех участках яйца с расчётом среднего значения. Учитывали отношение белка к желтку, среднюю массу одного яйца и всей яичной продукции (кг) на начальную и среднюю несушку, интенсивность яйцекладки, индекс-формы – индексометром, индекс эффективности

яйценоскости рассчитывали по формуле [6]: $ИЭ = (K \times МЯ \times ПЯ) / P$; $K = (30 \times МЯ) / МН$; где МЯ - средняя масса яиц, г; МН- живая масса несушки, г; ПЯ- интенсивность яйцекладки; P- расход корма в сутки, г.

Результаты исследований

При одинаковой постановочной массе цыплят в подопытных группах (38,0 - 37,0 – 37,5 г), к 18-недельному возрасту курочки контрольной группы достигли живой массы 1540 г, а в опытных группах на 25 г и 60 г больше. Потребление комбикорма с изучаемыми добавками положительно воздействовало и на рост массы яичника, а также массы и длины яйцевода птицы (табл. 1). Средняя масса яичника молодок II группы на 11,40%, в III группе на 19,42% ($P < 0,01$) больше, чем масса яичника курочек контрольной группы.

По средней массе яйцевода молодки также превосходили контроль на 16,36% ($P < 0,001$) и 34,25%. Длина яйцевода у особей контрольной группы меньше длины яйцевода их аналогов в опытной группе на 27,55% и 30,56% ($P < 0,001$).

Яйценоскость на начальную и среднюю несушку во II группе на 9,12 и 5,69%, а в III – на 8,54 и 6,35% больше, чем в контроле (табл. 2).

Возросла и интенсивность их яйцекладки с 84,87% до 89,47 и 90,24%, а средняя масса яиц кур - на 0,75 и 1,50 г. При этом интенсивность яйцекладки на уровне 94-95% несушки II группы удерживали 99, а III – 102 суток, тогда как контрольные - 94 суток. В силу этих факторов валовой сбор яиц

Таблица 1

Живая масса подопытной птицы и развитие репродуктивных органов молодок

Показатель	Группа					
	I – К (n-400)		II – О (n-400)		III – О (n-400)	
	M±m	C _v	M±m	C _v	M±m	C _v
Живая масса 1 гол. при рождении, г	38,00±0,24	-	37,00±0,26	-	37,50±0,26	-
Живая масса в 18 недель, г	1540±8,165	1,06	1565±9,574	1,22	1600±9,13 ⁺	1,14
Масса яичника, г	21,718±1,085	9,99	24,193±0,689*	5,69	25,935±0,799*	1,16
Масса яйцевода, г	26,613±0,831	6,25	30,967±0,371 ⁺	2,40	35,728±0,751 ⁺	4,21
Длина яйцевода, см	41,750±2,562	12,27	57,625±1,143 ⁺	3,97	60,125±0,657 ⁺	2,19

* $P < 0,01$; ⁺ $P < 0,001$

Яичная продуктивность кур-несушек

Показатель	Группа		
	I – К (n-364)	II – О (n-364)	III – О (n-364)
Валовое производство яиц, штук	97416	106301	105742
Средняя масса яйца, г	60,10±0,13	60,85±0,14*	61,60±0,14*
Яйценоскость, шт: -на начальную несушку	267,63	292,04	290,50
-на среднюю несушку	287,36	303,72	305,61
Интенсивность яйцекладки, %	84,87	89,47	90,24
Индекс эффективности яйценоскости (ИЭЯ)	45,50	52,84	50,07
Конверсия кормов, кг: -на 1 кг яйцемассы	2,415	2,264	2,217
-на образование 10 яиц	1,452	1,378	1,366

* $P < 0,01$;

от несушек опытных групп на 9,12% и 8,55% больше. Их яйца характеризовались лучшими инкубационными категориями. Количество яиц крупной категории возросло с 9,48 до 12,59 и 18,09%, средней уменьшилось с 83,72 до 81,37 и 77,71%, а яиц мелкой категории получено в 1,13 и 1,62 раза меньше относительно контроля (рис. 1).

В яйцах кур опытных групп (табл. 3) масса белка увеличилась ($P < 0,01$) относительно контроля на 1,79 и 2,15% в 26 недельном их возрасте и на 0,71 и 0,73% в 44 недели; желтка – на 0,91 и 2,37% и на 1,10 и 2,56% ($P < 0,05$). Их яйца характеризуются большей толщиной скорлупы и плотностью, от чего зависит сохранность яиц при их отборе и транспортировке. Судя по показателям ХАУ и высоты белка, можно также констатировать лучшее качество белка яиц. В желтке, как и в белковой части яиц кур, потреблявших комбикорм, обогащенный антиоксидантами, отмечается увеличение

сухого вещества, за счет большего ($P < 0,05-0,001$) накопления в нем протеина, жира и углеводов. При этом основная масса их сосредоточена не в белковой части, а в желтке яиц (табл. 4).

Применение антиоксидантных добавок в рационах несушек родительского стада обусловило повышение биодоступности и депонирования в желтке яиц витамина А, В₂ и каротина ($P < 0,01-0,001$), что, несомненно, положительно повлияло и на инкубационные качества яиц.

В белковой части и желтке яиц кур опытных групп 26- и 44-недельного возраста по отношению к яйцам контрольных несушек произошло достоверное увеличение всех (суммарно) аминокислот (табл. 5). При этом в белковой части яиц незаменимых аминокислот возросло на 3,64...4,83%, а заменимых на 5,63...6,55%, тогда как в желтке - незаменимых на 2,24...3,37%, а заменимых на 0,93...2,83%. То есть под влиянием скарм-

Требования ОСТ 10321-2003

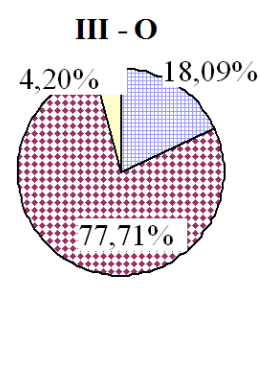
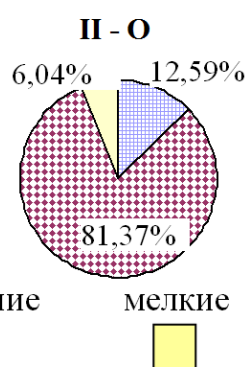
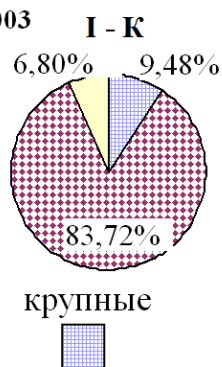
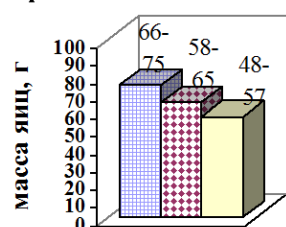


Рис. 1 – Инкубационные категории яиц кур-несушек

Таблица 3

Морфометрические показатели яиц

Показатель	Группа и возраст несушек		
	I - К	II - О	III - О
26 недель			
Масса яйца, г	57,160±0,201	57,616±0,013***	57,839±0,030**
Высота белка, мм	7,106±0,046	7,251±0,012**	7,236±0,023***
Масса желтка, г	15,684±0,083	15,827±0,061	15,856±0,032***
% к массе яйца	27,439±0,176	27,470±0,106	27,414±0,055
Масса белка, г	35,531±0,173	36,166±0,068**	36,294±0,093**
% к массе яйца	62,161±0,136	62,771±0,177**	62,750±0,131**
Отношение белка к желтку	2,27:1	2,29:1	2,29:1
Толщина скорлупы, мкм	0,342±0,003	0,374±0,004+	0,360±0,004**
Плотность яйца, г/см ³	1,073±0,001	1,088±0,001+	1,086±0,001+
Единица ХАУ	85,10	85,20	85,30
44 недели			
Масса яйца, г	61,994±0,010	62,116±0,011+	62,129±0,009+
Высота белка, мм	7,176±0,024	7,217±0,016*	7,241±0,018**
Масса желтка, г	17,781±0,106	18,203±0,100***	18,236±0,093**
% к массе яйца	28,682±0,168	29,305±0,181***	29,351±0,147**
Масса белка, г	37,173±0,065	37,437±0,073**	37,444±0,100***
% к массе яйца	59,996±0,192	60,269±0,116	60,268±0,169
Отношение белка к желтку	2,09:1	2,06:1	2,09:1
Толщина скорлупы, мкм	0,351±0,012	0,374±0,004*	0,375±0,005
Плотность яйца, г/см ³	1,079±0,001	1,091±0,001+	1,089±0,001+
Единица ХАУ	84,00	84,10	84,10

*P<0,1; ***P<0,05; **P<0,01; + P<0,001

Таблица 4

Химический состав яиц кур-несушек разного возраста

Показатель	Группа и возраст несушек					
	I - К	II - О	III - О	I - К	II - О	III - О
	26 недель			44 недели		
Содержание в белковой части, %						
Сухого вещества	12,018	12,188 ⁺	12,190 ⁺	11,669	11,976 ⁺	11,980 ⁺
Протеина	10,688	10,800**	10,761**	10,454	10,643**	10,611***
Жиры	0,022	0,026**	0,028***	0,027	0,028	0,029**
Углеводов	0,782	0,833**	0,871***	0,683	0,776**	0,819**
Золы	0,526	0,529	0,530	0,505	0,529	0,521
Содержание в желтке, %						
Сухого вещества	50,794	51,017 ⁺	51,025 ⁺	50,723	51,110 ⁺	51,138 ⁺
Протеина	16,477	16,572**	16,587***	16,640	16,812***	16,829***
Жиры	32,171	32,281**	32,259 ⁺	31,828	32,015***	32,003**
Углеводов	1,062	1,080 ⁺	1,088 ⁺	1,108	1,146	1,147 ⁺
Золы	1,084	1,084	1,091	1,147	1,137	1,159
В 100 г желтка						
Каротиноиды, мкг/г	19,488	21,413***	20,988***	21,288	24,425***	23,063**
Витамин А, мг	1,196	1,208***	1,216 ⁺	1,202	1,221 ⁺	1,216***
Витамин В ₂ , мг	0,283	0,306**	0,317***	0,275	0,319***	0,311***

P<0,05; *P<0,01; +P<0,001

Таблица 5

Содержание аминокислот в белковой части и желтке яиц подопытной птицы, г/100г

Показатель	Возраст несушек и группа					
	26 недель			44 недели		
	I - К	II - О	III - О	I - К	II - О	III - О
Содержание в белковой части						
Аминокислот, всего	10,176	10,758	10,709	10,143	10,627	10,679
в т.ч. незаменимых	4,389± 0,030	4,592± 0,018***	4,581± 0,027***	4,369± 0,013	4,528± 0,027**	4,580± 0,012***
% к контролю	100	104,63	104,37	100	103,64	104,83
заменимых	5,787± 0,016	6,166± 0,027***	6,128± 0,032***	5,774± 0,035	6,099± 0,023***	6,099± 0,022***
% к контролю	100	106,55	105,89	100	105,63	105,63
Содержание в желтке						
Аминокислот, всего	14,623	14,883	14,914	14,417	14,667	14,856
в т.ч. незаменимых	5,852± 0,020	5,983± 0,021**	6,002± 0,016***	5,752± 0,022	5,921± 0,017***	5,946± 0,018***
% к контролю	100	102,24	102,56	100	102,94	103,37
заменимых	8,771± 0,026	8,900± 0,042*	8,912± 0,018**	8,665± 0,020	8,746± 0,012**	8,910± 0,018***
% к контролю	100	101,47	101,61	100	100,93	102,83

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Таблица 6

Тяжёлые металлы в белке и желтке яиц, мг/кг

Металл	Возраст несушек и группа					
	26 недель			44 недели		
	I - К	II - О	III - О	I - К	II - О	III - О
В белке						
Pb	0,0893± 0,0002	0,0239± 0,0001*	0,0241± 0,0003*	0,1102± 0,0002	0,0248± 0,0004*	0,0259± 0,0001*
Cd	0,0239± 0,0001	0,0130± 0,0003*	0,0127± 0,0003*	0,0208± 0,0001	0,0121± 0,0003*	0,0117± 0,0004*
Hg	0,0008± 0,0001	н/об	н/об	0,0006± 0,0001	н/об	н/об
В желтке						
Pb	0,0995± 0,0002	0,0255± 0,0005*	0,0267± 0,0001*	0,1118± 0,0001	0,0269± 0,0003*	0,0273± 0,0003*
Cd	0,0253± 0,0003	н/об	0,0125± 0,0005*	0,0217± 0,0001	н/об	н/об
Hg	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об

* $P < 0,001$

ливаемых несушкам в составе комбикормов антиоксидантных добавок более существенно улучшается аминокислотный состав белковой части яйца, чем его желтка. Установлено, что абсолютное значение сора аминокислот яиц несушек опытных групп больше, чем контрольных. При этом лимитирующей

аминокислотой в белковой части яиц является треонин, а в желтке яиц несушек 26-недельного возраста во II группе метионин и в III - валин, а в возрасте 44 недели - метионин.

Результаты проведенных исследований дают основание утверждать, что использование в комбикормах для кур-несушек

комплексных антиоксидантных добавок позволяет повысить биологическую ценность и аминокислотный скор белка яиц, то есть положительно влиять на улучшение их инкубационной ценности.

Наряду с этим установлено, что под влиянием разных по составу антиоксидантных добавок содержание токсических свинца и кадмия в белке яиц кур снизилось в 26-недельном их возрасте во II группе соответственно в 3,74 и 1,84 раза; а в 44 недели - в 4,44 и 1,72 раза и в III группе соответственно в 3,71 и 1,88 раз ($P < 0,001$), а в 44 недели в 4,25 и 1,78 раз ($P < 0,001$), при полном отсутствии ртути (табл. 6). В желтке же яиц содержание свинца, в группе с «Карцеселом» в 3,90 и 4,16 раз меньше и не обнаружено содержание кадмия, а в группе с «Липовитам Бета» отмечено снижение содержания свинца в 3,73 – 4,1 раза, кадмия же в желтке яиц кур в 26-недельном возрасте было в 2,02 раза меньше, чем в контроле, а в 44-недельном возрасте его совсем не обнаружено, тогда как в желтке яиц кур контрольной группы кадмия содержалось в пределах 0,0217...0,0253 мг/кг.

Выводы

Использование в рационах ремонтного молодняка кур родительского стада с первых дней их жизни антиоксидантных препаратов - витаминоселенсодержащего «Карцесел» и витаминного комплекса липосомальной формы «Липовитам Бета» обуславливает повышение уровня реализации их генетического потенциала, что по отношению к контролю выразилось:

- в более интенсивном росте (живая масса молодок к началу яйцекладки больше на 1,62 и 3,90%) и лучшем развитии у них репродуктивных органов - уже в первую неделю яйцекладки у молодок средняя масса яичника на 11,40% и 19,42% ($P < 0,01$), масса яйцевода на 16,36 ($P < 0,001$) и 34,25%, а его длина на 38,02 и 44,01% ($P < 0,001$) больше;

- в повышении яйценоскости на начальную (на 9,12 и 8,55%) и среднюю (на 5,69 и 6,35%) несушку, интенсивности яйцекладки на 4,60 и 5,37%. При этом интенсивность яйцекладки на уровне 75% проявилась на 167 и 166 сутки, а 95% - на 197 и 194 сутки, тогда как в контрольной группе соответственно на

169 и 199 сутки, то есть на 3 и 5 суток позже. Отмечается более высокий и продолжительный пик продуктивности кур-несушек, и интенсивность её на уровне 94 - 95% они удерживали 99 и 102 суток, а контрольные – 97 суток;

- в улучшении морфометрических и биохимических качеств яиц, достоверном ($P < 0,01$) увеличении на 1,25 и 1,50% средней массы яйца, что позволяет на 10,51 и 11,25% больше получить от них яичной массы;

- в повышении в составных частях яиц массы белка и желтка ($P < 0,05-0,01$), концентрации в них сухого вещества ($P < 0,001$), каротиноидов, витамина А, В₂ ($P < 0,001$) и улучшении аминокислотного состава и аминокислотного сора, при снижении ретенции свинца, кадмия и полном отсутствии ртути.

Библиографический список

1. Гуцин, В.В. Выход отечественной птицепродукции на международные рынки: задача и пути её решения / В.В. Гуцин // Птица и птицепродукты. – 2011. - №2. – С.31-34.
2. Фисинин, В.Е. Современные тенденции в кормлении птицы / В.Е. Фисинин, И.А. Егоров // Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии», ВНИТИП. – Сергиев Пасад. - 2008. – С. 110-113.
3. Игнатович, Л.С. Применение бурых морских водорослей в кормлении кур-несушек яичной продуктивности / Л.С. Игнатович // Материалы международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы, пути их решения». Ульяновск. - 2009. – С.23-26.
4. Жаринов, Л.И. Краткие курсы современных технологий переработки мяса / Л.И. Жаринов // М.: 1997. - С.154.
5. Фисинин, В.И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. - Методические рекомендации. – Сергиев Пасад: ВНИТИП. – 2005. – 120 с.
6. Тушеков, Т.М. Разведение сельскохозяйственных животных и птицы / Т.М. Тушеков, А.А. Коровушкин. – Московская полиграфия. - 2010. – 692 с.