

УДК 636.5.087.72

UDC: 636.5.087.72

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАЦИОНАХ ПТИЦ  
НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ  
СОРБИРУЮЩИХ ДОБАВОК**

**ABOUT USING NANOSTRUCTURED  
OCCLUDING ADDITIVES IN DIETS OF BIRDS**

Зеленкова Галина Александровна  
к.с.-х.н.

Zelenkova Galina Aleksandrovna  
Cand.Agr.Sci.

Веровский Алексей Анатольевич  
аспирант

Verovsky Alexey Anatolyevich  
postgraduate student

Пахомов Александр Петрович  
д.с.-х.н., профессор

Pakhomov Aleksandr Petrovich  
Dr.Sci.Agr., professor

Зеленков Алексей Петрович  
к.с.-х.н.

Zelenkov Alexey Petrovich  
Cand.Agr.Sci

*Донской государственный аграрный университет,  
Персиановский, Россия*

*Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia*

Были разработаны и исследованы кормовые добавки на основе природных минералов в сочетании с биологически активными веществами (витамины, органические кислоты) способные обезвреживать микотоксины, обогащать корма минералами и витаминами с высокой биологической доступностью, улучшать переваримость питательных веществ, снижать токсикологическую нагрузку на организм, повышать сохранность и продуктивность, улучшать состав и экологическую чистоту продукции. Эффект от использования в составе комбикорма для кур-несушек новых сорбирующих добавок экобентокорм и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) способствовал повышению показателей: яичная продуктивность, сохранность поголовья, конверсии корма, морфо-метрических и биохимических параметров яиц

The article investigates feed additives on the basis of natural minerals in combination with biologically active agents (vitamins, organic acids) capable to neutralize mycotoxins, to enrich forages with minerals and vitamins C high biological availability, to improve digestibility of nutrients, to reduce toxicological load of an organism, to increase safety and efficiency, to improve structure and ecological purity of production. The effect from use as a part of compound feed for laying hens of new occluding additives: Ecobentokorm and the vitamin-mineral adsorptive feed additive (VMAFA) promoted increase of indicators: egg efficiency, safety of a livestock, conversion of a forage, morphometric and biochemical parameters of eggs

Ключевые слова: ЭКОБЕНТОКОРМ,  
ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНАЯ  
АДСОРБЦИОННАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА,  
КУРЫ-НЕСУШКИ, ЯЙЦА, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: ECOBENTOKORM, VITAMIN AND  
MINERAL ADSORPTIVE FEED ADDITIVE,  
LAYING HENS, EGGS, EFFICIENCY

**Введение.** Концепцией развития птицеводства, разработанной МСХ РФ на период до 2020 года предусмотрено увеличение производства яиц до 50 млрд. штук. Между тем, реализация потенциала продуктивности кур-несушек и улучшение состава пищевых качеств яиц сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих повышенное содержание тяжёлых металлов, недостаточное количество антиоксидантных веществ, большую

микробную контаминацию и зараженность микотоксинами, так как такое качество комбикормов резко понижает уровень преобразования, в процессе питания их питательных веществ в вещества живого организма и его продукцию [2, 3,4 ,5 ,6 ,7 ,8].

В связи с этим, разработка и внедрение в технологию кормления птицы добавок способных не только обеспечить организм в достаточном количестве питательными веществами, но и уменьшить содержание вредных веществ как в кормах, так в организме птицы – является актуальным в решении проблемы получения экологически безопасной продукцией птицеводства.

Получение максимального синергического эффекта кормовых добавок на основе природных минералов в сочетании с биологически активными веществами (витамины, органические кислоты) способных обезвреживать микотоксины, обогащать минералами и витаминами с высокой биологической доступностью, улучшить переваримость питательных веществ, снижать токсикологическую нагрузку на организм, повышать сохранность и продуктивность, улучшать состав и экологическую чистоту продукции – является актуальным [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,].

**Материал и методика.** Экспериментальные и лабораторные исследования проводились в период с 2011 по 2013 г. на ОАО «Птицефабрика Белокалитвинская», Ростовской области. Объектами исследования служили куры-несушки яичного кросса «Хайсекс Коричневый», условия содержания которых, были одинаковыми с соблюдением оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата. В опытах, проведенном методом групп аналогов, изучали эффективность использования экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [1] и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) (новая наноструктурированная сорбирующая добавка) состоящая из

экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) – 30 кг/т, подсолнечного масла – 5,5 кг/т, антиоксиданта БИОКС – 125 г/т, витамина А – 80 мг/т, витамина D<sub>3</sub> – 50 мг/т, витамина Е – 40 мг/т. В таблице 1 представлена схема научно-хозяйственных опытов.

Таблица 1

## Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Использование экобентокорма		
I контрольная	50	ОР
II опытная	50	ОР* + 3% экобентокорма
Использование витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД)		
I контрольная	50	ОР
II опытная	50	ОР* + 3% ВМАКД

Примечание: ОР – основной рацион; ОР\* – основной рацион за вычетом 3% по массе комбикорма минерального корма; ВМАКД – витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка

В процессе опытов определяли конверсию корма (кг) на образования 10 яиц и 1 кг яйцемассы; сохранность поголовья – ежедневным осмотром птицы с учётом её падежа; кровь для изучения морфологического и биохимического её состава брали от 5 голов птицы из каждой группы (в период пика яйцекладки) утром, до кормления и определяли количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, а в сыворотке крови – белок и его фракции, иммуноглобулины А, М, G, показатель ЦИК; содержание в желтке яиц каротиноидов, витамина А и витаминов группы В (согласно ГОСТ 7047-55); оценку качества яиц определяли по показателям – число единиц ХАУ, массу яиц, белка, желтка, скорлупы, толщину скорлупы, учитывали отношение белка к желтку, среднюю массу одного яйца и всей яичной продукции (кг) на начальную и среднюю несушку, интенсивность яйцекладки, индекс-формы, индекс эффективности яйценоскости. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В научно-хозяйственных опытах кормление кур-несушек проводилось одинаковыми полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004 г.) и схемой опытов. Для кур-несушек опытных групп в состав комбикорма вводили сорбирующие добавки – экобентокорм и ВМАКД.

*Показатели морфо-биохимического и иммунного статуса крови кур-несушек* (табл. 2) убеждают, что скармливание им комбикормов, обогащенных сорбирующими добавками вызывает достоверное усиление у них окислительно-восстановительных процессов и использование протеина. Об этом свидетельствует увеличение количества эритроцитов, гемоглобина в крови и белка в её сыворотке. При этом, у несушек, потреблявших комбикорм с кормовой добавкой – экобентокорм, концентрация белка на 6,0 г/л больше ( $P < 0,001$ ), чем в сыворотке кур контрольной группы (52,48 г/л). Использование в составе комбикорма ВМАКД обеспечивает более существенное повышение (на 10,93 г/л) концентрации белка. Наряду с этим, они отличались от контрольных несушек существенно большим содержанием в сыворотке крови глобулинов, за счет  $\alpha$  и  $\gamma$  – фракций, что свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма. Увеличение же в общей концентрации белка, альбуминов на 14,6 и 25,9%, как и на 4,48 и 3,61% белкового индекса – есть отражение усиления ассимиляционных процессов в организме кур-несушек, что обусловило более высокий уровень их яичной продуктивности. Наблюдались существенные межгрупповые различия и в показателях клеточного и гуморального иммунитета. В крови кур, потреблявших комбикорм с экобентокормом и ВМАКД, возросло общее содержание лейкоцитов на 4,28 и 18,1%, а фагоцитарное число – на 11,55 и 18,63% ( $P < 0,001$ ) против аналогичных показателей у контрольных несушек ( $35$  и  $26,25 \times 10^9$ ; 4,85 и 4,83).

В виду того, что добавки обладают, с одной стороны бактерицидными свойствами, а с другой – способностью адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, токсических металлов и радионуклидов содержание ЦИК в сыворотке крови кур-несушек получавших экобентокорм уменьшалось на 2,76%, а ВМАКД – на 15,48%, что свидетельствует о снижении токсической нагрузки на организм и повышении эффективности использования ими переваримых питательных веществ. У кур-несушек, произошло и повышение в сыворотке крови количества иммуноглобулинов Ig A на 0,07 (P<0,01) и 0,85г/л (P<0,05); Ig M на 0,09 и 0,27 г/л; Ig G на 0,68 и 0,48 г/л (P<0,05), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма.

Таблица 2

Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови  
кур-несушек

Показатели	Экобентокорм		ВМАКД	
	I контрольная	II опытная	I контрольная	II опытная
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,65±0,036	3,84±0,023*	3,20±0,041	3,97±0,013***
Гемоглобин, г/л	96,28±0,759	118,50±0,645***	84,75±1,109	119,25±0,479***
Общий белок, г/л	52,48±0,229	58,48±0,229***	47,07±0,415	58,00±0,408***
Абсолютное кол-во, г/л:				
альбумины	18,29±0,240	20,96±0,121***	16,79±0,113	21,14±0,307***
глобулины	34,19±0,265	37,52±0,239***	30,28±0,350	36,86±0,357***
в т.ч., α-глобулины	9,52±0,146	9,80±0,147	8,21±0,126	10,84±0,146***
β-глобулины	6,06±0,138	6,39±0,058	5,27±0,057	7,10±0,062***
γ-глобулины	18,60±0,083	21,33±0,247***	16,8±0,200	18,92±0,244***
Ал/Гл	0,535±0,006	0,559±0,007**	0,554±0,006***	0,574±0,001
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	35,0±0,377	36,5±0,289*	26,25±0,47	31,00±0,408
Фагоцитарное число, мкр. частиц	4,85±0,015	5,41±0,013***	4,83±0,023	5,72±0,025***
ЦИК, ед	76,75±74,63	74,63±1,755	58,87±0,718	46,37±0,375
Иммуноглобулины (Ig),				
A	1,25±0,015	1,32±0,006**	2,10±0,239	2,96±0,184*
M	3,188±0,029	1,205±0,014	2,87±0,049	3,14±0,106
G	3,188±0,029	3,873±0,024***	3,650±0,155	4,130±0,075

Примечание: \*P< 0,05; \*\*P< 0,01; \*\*\*P< 0,001

*Сохранность поголовья.* Различия в активности иммунологической системы у кур-несушек сравниваемых групп сказались и на уровне

реализации их наследственной жизнеспособности. При скармливании им комбикорма с ВМАКД и экобентокорма отход в 2,33 и 1,5 раза меньше, чем поголовья контрольных групп (14 и 12%). Этот эффект коррелирует у них со снижением уровня токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ и, несомненно, он повлиял на уровень яичной продуктивности и массу яйца кур сравниваемых групп.

*Продуктивность кур-несушек.* Интенсивность яйценоскости кур-несушек получавших экобентокорм составила 78,91%, а ВМАКД 86,03% против 78,04 и 82,28% в контрольных группах (табл. 3).

Таблица 3

Яичная продуктивность и качество яиц кур-несушек

Показатели	Экобентокорм		ВМАКД	
	I контрольная	II опытная	I контрольная	II опытная
Получено яиц за период опыта, штук	13257	13497	14028	15070
± от контрольной группы	-	+240	-	+1042
Средняя масса яйца, г	61,07	62,71	60,25	63,51
Продуктивность на начальную несушку, штук	265,14	269,94	280,56	304,2
Продуктивность на среднюю несушку, штук	285,71	288,83	301,94	315,82
Интенсивность яйцекладки, %	78,04	78,91	82,28	86,03
Затраты кормов, кг:				
на 1 кг яйцемассы	2,485	2,384	2,380	2,145
на образование 10 яиц	1,518	1,498	1,434	1,363
Категории яиц, %:				
высшая и отборная	27,5	40,5	20,5	49,5
первая	56,5	52,5	62,5	43,5
вторая	15,0	6,0	16,5	7,0
третья	1,0	1,0	0,5	-

В итоге, валовой сбор яиц от кур был на 240 и 1042 штук больше, чем от контрольных, а показатели яйценоскости на начальную и среднюю несушку по группе получавших экобентокорм составили 269,94 и 288,83, а по группе получавшей ВМАКД – 280,56 и 301,94 яиц, что соответственно

на 4,8 и 3,12; 23,64 и 13,88 яиц больше. Наблюдались различия по сравниваемым группам несушек и по конверсии корма. На 1 кг яйцемассы и образования 10 яиц куры по группе получавших экобентокорм затрачивали на 4,06 и 1,32%, а по группе получавшей ВМАКД – на 9,87 и 4,95% меньше комбикорма. Установлено положительное действие кормовых добавок (экобентокорма, ВМАКД) и на повышение категории яиц, от чего зависит содержание в них основных питательных веществ – белка и желтка. При этом более выражено эти изменения проявились при использовании в рационах кур сорбирующей добавки ВМАКД.

Морфометрические и биохимические показатели качества яиц кур-несушек являются главными при производстве птицефабриками товарной продукции и её глубокой переработки. Ведением в рационы кур сорбирующих кормовых добавок вызвало и изменение морфо-метрических и биохимических параметров яиц (табл. 4, 5).

Таблица 4

Морфометрические показатели качества яиц кур-несушек

Показатели	Группы и периоды производственного цикла яйцекладки			
	Экобентокорм		ВМАКД	
	I контрольная	II опытная	I контрольная	II опытная
Начало яйцекладки (23...34 недели)				
Масса яйца, г	60,1±0,308	61,9±0,172***	59,3±0,513	62,7±0,204***
Масса белка, г	37,696±0,304	38,476±0,225*	36,81±0,280	38,41±0,207***
Масса желтка, г	16,68±0,221	17,486±0,176**	16,75±0,249	18,15±0,134***
Масса скорлупы, г	5,704±0,148	5,934±0,119	5,71±0,058	6,12±0,061***
Сухих веществ, г	18,65±0,112	19,55±0,068***	18,47±0,205	20,10±0,102***
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,003	0,29±0,002*	0,27±0,003	0,29±0,005***
Единица ХАУ	70,8±0,583	71,2±0,374	70,5±0,224	71,4±0,221*
Конец яйцекладки (52...71 неделя)				
Масса яйца, г	61,4±0,222	62,8±0,266***	61,56±0,236	64,08±0,361***
Масса белка, г	37,624±0,148	38,648±0,147***	37,62±0,346	39,40±0,320***
Масса желтка, г	17,642±0,181	17,784±0,089	17,57±0,099	18,03±0,040***
Масса скорлупы, г	6,154±0,187	6,328±0,245	6,37±0,237	6,65±0,055
Сухих веществ, г	19,48±0,150	19,76±0,176	19,63±0,196	20,48±0,199*
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,004	0,30±0,006	0,31±0,006	0,32±0,004*
Единица ХАУ	71,2±0,583	72,4±0,400	70,8±0,200	73,6±0,245***

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Таблица 5

Биохимические показатели качества яиц кур-несушек

Показатели	Период яйцекладки и группы			
	начало яйцекладки		конец яйцекладки	
	I контрольная	II опытная	I контрольная	II опытная
<b>Экобентокорм</b>				
Содержание в белковой части, %				
Протеина	10,678±0,024	10,808±0,007***	10,668±0,019	10,804±0,011***
Углеводов	0,810±0,005	0,826±0,008	0,785±0,002	0,787±0,001
Золы	0,542±0,002	0,550±0,005	0,576±0,002	0,583±0,005
Содержание в желтке, %				
Протеина	16,608±0,038	17,132±0,026***	16,548±0,023	16,692±0,025***
Жиры	32,214±0,042	32,292±0,025	31,746±0,035	32,022±0,039***
Углеводов	0,932±0,034	0,954±0,021	0,956±0,021	0,994±0,017
Золы	1,116±0,033	1,152±0,015	1,094±0,035	1,112±0,015
Витамины (в 100г желтка)				
Каротиноиды, мкг	17±0,200	20±1,068*	16±0,583	19±0,400**
Витамина А, мг	1,17±0,008	1,28±0,014***	1,19±0,006	1,25±0,017**
Витамина В <sub>2</sub> , мг	0,20±0,004	0,21±0,007*	0,194±0,005	0,20±0,004
Витамина В <sub>3</sub> , мг	3,68±0,037	3,7±0,067	3,7±0,086	3,8±0,051
Витамина В <sub>4</sub> , мг	809±1,095	810±1,208	808±1,208	812±1,934
Витамина В <sub>12</sub> , мкг	1,66±0,040	1,6±0,037	1,58±0,037	1,6±0,058
Аминокислоты (г/100г) в желтке				
Всего аминокислот	14,904 ± 0,098	15,392 ± 0,085**	13,946±0,043	14,126 ± 0,039*
в т.ч. незаменимые	5,958 ± 0,105	6,108 ± 0,035	6,064 ± 0,019	6,144 ± 0,030
заменяемые	8,946 ± 0,016	9,284 ± 0,056***	7,882 ± 0,026	7,982 ± 0,015*
<b>ВМАКД</b>				
Содержание в белковой части, %				
Протеина	10,70 ± 0,044	10,99 ± 0,046***	10,73 ± 0,056	10,98 ± 0,172
Углеводов	0,810 ± 0,017	0,824 ± 0,015	0,783 ± 0,016	0,787 ± 0,011
Золы	0,546 ± 0,006	0,552 ± 0,003	0,581 ± 0,002	0,593 ± 0,004*
Содержание в желтке, %				
Протеина	16,51 ± 0,039	17,28 ± 0,040***	16,49 ± 0,050	16,76 ± 0,044***
Жиры	31,60 ± 0,044	32,29 ± 0,050	31,53 ± 0,080	32,27 ± 0,083***
Углеводов	0,92 ± 0,029	0,95 ± 0,034	1,02 ± 0,037	1,03 ± 0,033
Золы	1,11 ± 0,010	1,13 ± 0,035	1,06 ± 0,034	1,17 ± 0,021*
Витамины (в 100г желтка)				
Каротиноиды, мкг	16 ± 0,233	22,4 ± 0,306***	17,4 ± 0,400	23,2 ± 0,200***
Витамина А, мг	1,19 ± 0,010	1,66 ± 0,036***	1,21 ± 0,005	1,74 ± 0,030***
Витамина В <sub>2</sub> , мг	0,223 ± 0,005	0,289 ± 0,004***	0,212 ± 0,004	0,238 ± 0,005**
Витамина В <sub>3</sub> , мг	3,83 ± 0,052	3,89 ± 0,048	3,78 ± 0,037	3,86 ± 0,051
Витамина В <sub>4</sub> , мг	812 ± 5,39	813 ± 5,78	810 ± 1,33	824 ± 3,67**
Витамина В <sub>12</sub> , мкг	1,66 ± 0,067	1,75 ± 0,062	1,78 ± 0,037	1,88 ± 0,037
Аминокислоты (г/100г) в желтке				
Всего аминокислот	15,046 ± 0,188	16,631 ± 0,414**	14,854±0,080	15,03 ± 0,034**
в т.ч. незаменимые	6,156 ± 0,070	6,853 ± 0,224**	6,242 ± 0,019	6,232 ± 0,036
заменяемые	8,890 ± 0,117	9,778 ± 0,194**	8,612 ± 0,020	8,798 ± 0,012***

Примечание: \*-P< 0,05; \*\*-P< 0,01; \*\*\*-P< 0,001



Как в начале, так и в конце яйцекладки увеличилась масса белка, желтка, скорлупы яиц, в группе получавшей эcobентокорм ( $P < 0,05$ ) на 2,07 и 2,72 ( $P < 0,01$ ); 4,83 и 0,80; 4,03 и 2,83%, а в группе получавшей ВМАКД – на 4,35 и 4,73% ( $P < 0,01$ ); 8,36 и 2,62; 7,18 и 4,4%. Наряду с этим, в яйцах кур произошло увеличение содержания сухих веществ и протеина. Данный факт, позволяет утверждать о преимуществе яиц кур опытных групп для производства яйцепродуктов. Введение кормовых добавок в рацион несушек положительно повлияло на витаминную ценность и аминокислотный состав протеина желтка полученных яиц. В желтке отмечается на протяжении всего производственного цикла достоверное увеличение содержания всех незаменимых и заменимых аминокислот.

**Выводы.** Экономический эффект использования в составе комбикорма для кур-несушек новых сорбирующих добавок эcobентокорм и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) складывается из таких показателей как яичная продуктивность, сохранность поголовья, конверсии корма. Данные опытов показали, что производство яиц кур возросло в группе получавшей эcobентокорма на 240 штук или на 1,81% и в группе получавшей ВМАКД на 1042 яйца или 7,43%, улучшилась категория яиц и возросла цена их реализации, повысилась сохранность поголовья – на 4 и 8%, улучшилась конверсия корма на образование 10 яиц на 1,52 и 4,95%, а 1 кг яйцемассы на 4,06 и 9,87%. В силу этого, на рубль дополнительных затрат (стоимость кормовых добавок) получено 1,805 и 1,62 рубля прибыли. Рентабельность производства яиц возросла на 3,45 и 6,67%. При этом, использование в составе комбикорма витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) наиболее выгодно.

#### Список литературы

1. Зеленкова Г.А. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и

птицы (экобентокорм) / Горлов И.Ф., Зеленкова Г.А. и др. // Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13 – 2013. – 8 с.

2. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Bentonитовая глина – природный энтеросорбент //Перспективное птицеводство: теория и практика. – 2012. - №2.-С.1-5.

3. Зеленкова Г.А., Пахомова А.А. Эффективность применения минеральных добавок в птицеводстве //Ветеринарная патология. – 2010. - №4 (35) – С.36-39.

4. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. - №03. – С.23-28.

5. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Минерально-витаминная добавка в кормлении ремонтного молодняка кур //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №08 (82). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/08/pdf/48.pdf>

6. Маркин Л.С., Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Природные минералы в рационе цыплят яичного направления// Кормопроизводство. – 2007. - № 9. - С.31-33.

7. Пахомова А.А., Пахомов А.П., Зеленкова Г.А. Инновационное кормопроизводство – основа птицепродуктового подкомплекса// Известие Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №1 (39). – С.148-151.

8. Пахомова Г.А. Влияние дифференцированного кальциевого питания на продуктивность, воспроизводительную способность птицы и качество яиц. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Донской государственной аграрный университет, п. Персиановский. – 2002, - 26 с.

## References

1. Zelenkova G.A. Kormovoj bentonit dlja sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy (jekobentokorm) / Gorlov I.F., Zelenkova G.A. i dr. // Tehnicheskie uslovija TU 9283-199-10514645-13 – 2013. – 8 s.

2. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Bentonitovaja glina – prirodnyj jenterosorbent //Perspektivnoe pticevodstvo: teorija i praktika. – 2012. - №2.-S.1-5.

3. Zelenkova G.A., Pahomova A.A. Jeffektivnost' primenenija mineral'nyh dobavok v pticevodstve //Veterinarnaja patologija. – 2010. - №4 (35) – S.36-39.

4. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Jeffektivnost' ispol'zovanija mineral'nyh dobavok v kormlenii pticy v sochetanii s biologicheski aktivnymi veshhestvami// Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. – 2013. - №03. – S.23-28.

5. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Mineral'no-vitaminnaia dobavka v kormlenii remontnogo molodnjaka kur //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. - №08 (82). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/08/pdf/48.pdf>

6. Markin L.S., Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Prirodnye mineraly v racione cypljat jaichnogo napravlenija// Kormoproizvodstvo. – 2007. - № 9. - S.31-33.

7. Pahomova A.A., Pahomov A.P., Zelenkova G.A. Innovacionnoe kormoproizvodstvo – osnova pticeproduktovogo podkompleksa// Izvestie Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. - №1 (39). – S.148-151.

8. Pahomova G.A. Vlijanie differencirovannogo kal'cievogo pitaniya na produktivnost', vosproizvoditel'nuju sposobnost' pticy i kachestvo jaic. – Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skhozjajstvennyh nauk / Donskoj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, p. Persianovskij. – 2002, - 26 s.