

УДК 636.5.087.72

UDC: 636.5.087.72

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРБИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ МОНТМОРИЛЛОНИТА В КОРМАХ ДЛЯ ПТИЦ**

**USE SORBING ADDITIVES BASED ON MONTMORILLONITE BIRDSEED**

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

Zelenkova Galina Aleksandrovna  
Cand.Agr.Sci.

Капелист Людмила Анатольевна  
к.с.-х.н.

Kapelist Lyudmila Anatolyevna  
Cand.Agr.Sci.

Зеленков Алексей Петрович  
к.с.-х.н.  
*Донской государственный аграрный университет,  
Персиановский, Россия*

Zelenkov Alexey Petrovich  
Cand.Agr.Sci.  
*Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia*

Разработаны и исследованы кормовые добавки в рационах бройлеров на основе природных монтмориллонитовых пород. Биологическое действие добавок экобентокорма обуславливается их минеральным составом и адсорбционными свойствами из-за большой нанопористости носителя, а витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка (ВМАКД), кроме того, воздействием включённых в её состав биологически активных веществ. Эффект от использования в составе комбикорма для бройлеров сорбирующих добавок экобентокорм и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) способствовал повышению показателей: мясной продуктивности, сохранность поголовья, поедаемости и конверсии корма, повышение категорийности тушек

In the article we have developed and studied feed additives in broiler diets based on natural montmorillonite varieties. Biological effect of Ekobentokorm additives due to their mineral composition and adsorption properties because of the big nano-pores and vitamin-mineral adsorption feed additive (WMAKD), additionally, the effect has been included in its composition of biologically active substances. Effect of use of Ekobentokorm sorbent additives in feed for broilers and vitamin-mineral adsorption feed additives (WMAKD) contributed to the increase of meat productivity, preservation of poultry, eating and feed conversion, the improving the carcasses

Ключевые слова: БРОЙЛЕРЫ, МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЭКОБЕНТОКОРМ, ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНАЯ АДСОРБЦИОННАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА

Keywords: BROILERS, MEAT PRODUCTIVITY, EKOBEKENTOKORM, VITAMIN-MINERAL ADSORPTION FEED ADDITIVE

**Введение.** Современные экологические условия, увеличения интенсивности воздействия физико-химических и биологических факторов на организм птицы, нарушения зоогигиенических параметров содержания, кормления, а также чрезмерное применение лекарственных и биологических препаратов создают предпосылки к нарушению обмена веществ, снижению иммунного статуса и резистентности организма и, как следствие, снижению производственных показателей отрасли птицеводства [2, 3, 4, 5, 6].

Поэтому при современных тенденциях развития птицеводства, возможность увеличения уровня реализации биоресурсного потенциала

бройлеров путём повышения биологической полноценности и коэффициента полезного действия рационов, за счёт использования в их составе (с первых дней жизни птицы) новых нетрадиционных сорбционных кормовых добавок на основе монтмориллонита в отдельности и в комбинации, как приемов улучшения процессов пищеварения, морфо-биохимического и иммунного статуса крови, обмена веществ, мясной продуктивности, экологической её чистоты, сохранности птицы имеет научно-практическое и актуальное направление по решению выявленных проблем в птицеводстве [2, 3, 4, 5, 6].

**Материал и методика.** Экспериментальные и лабораторные исследования проводились в период 2012-2013 гг. на ОАО "АФ "Приазовская", Ростовской области. Объектами исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» одной партии и вывода, условия содержания которых, были одинаковыми с соблюдением оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата. В опытах, проведенном методом групп аналогов, изучали оптимальный процент ввода и эффективность использования экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [1] и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) состоящая из экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) – 15 кг/т, подсолнечное масло – 2,5 кг/т, антиоксидант БИОКС – 125 г/т, витамин А – 100 мл/т, витамин D<sub>3</sub> – 40 мл/т, витамин Е – 80 мл/т.

В таблице 1 представлена схема научно-хозяйственного опыта.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
I контрольная	66	ОР – основной рацион
II опытная	66	ОР* + 1% экобентокорма
III опытная	66	ОР* + 2% экобентокорма
IV опытная	66	ОР* + 3% экобентокорма
V опытная	66	ОР* + 1% ВМАКД
VI опытная	66	ОР* + 2% ВМАКД
VII опытная	66	ОР* + 3% ВМАКД

Примечание: ОР – основной рацион; ОР\* – основной рацион за вычетом 1, 2, 3% по массе комбикорма минерального корма; ВМАКД – витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка

В ходе научно-хозяйственного опыта изучалась в соответствии с методикой ВНИТИП переваримость цыплятами-бройлерами питательных веществ рациона. Об изменениях живой массы, абсолютного, среднесуточного и относительного прироста бройлеров судили по данным их индивидуального взвешивания в контрольных 4 клетках каждой группы, а в конце эксперимента проводилось индивидуальное взвешивание всего подопытного поголовья бройлеров. Определяли индекс продуктивности бройлеров (европейский фактор эффективности) и конверсию корма (кг) на килограмм прироста живой массы. Сохранность поголовья – ежедневным осмотром птицы с учётом её падежа. По завершению откорма проводили контрольный убой всего поголовья бройлеров в группах для изучения по методике ВНИТИП (1994), показателей их мясной продуктивности и анатомо-морфологического состава тушек. Категории тушек определяли согласно ГОСТ 25391-82 и ГОСТ 18292-85 «Мясо цыплят – бройлеров. Технические условия». При этом учитывали: предубойную массу, массу непотрошенных, полупотрошенных, потрошенных тушек, убойный выход, массу внутренних органов. Рассчитывали индексы: мясности, мясокостный.

Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В научно-хозяйственном опыте кормление цыплят-бройлеров проводилось одинаковыми полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004 г.) и схемой опытов. В состав комбикорма вводили сорбирующие добавки – экобентокорм и ВМАКД.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялась одним и тем же полнорационным комбикормом, сбалансированным по содержанию питательных веществ и энергии (ВНИТИП, 2004 г). В состав комбикорма,

в зависимости от периода выращивания бройлеров, входили (%): кукуруза – 28-19; пшеница – 33,7-43,1; шрот соевый – 25-17; шрот подсолнечный – 5; мука рыбная – 5,0-2,5; мука мясо-костная – 1-3; БВМД – 6-5; премикс – 1; масло растительное – 1-5; известняк – 1,3-0,4; трикальцийфосфат – 0,3-0,9. В 100 г комбикорма содержалось: обменной энергии – 304,5-317,9 ккал, сырого протеина – 23,13 -19,00%, жира – 2,02-1,91, клетчатки – 3,94-3,01, лизина – 1,205-0,857, метионина – 0,375-0,301, цистина – 0,319-0,257, триптофана – 0,271-0,230, Са – 1,042-0,663, Р – 0,821-0,680; Na – 0,331-0,241%. При этом, на 1 тонну комбикорма вводили путём ступенчатого смешивания для бройлеров II, III, IV опытных групп 10; 20 и 30 кг экобентокорма, а для бройлеров V, VI, VII групп – такое же количество витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД). Биологическое действие добавок обуславливается их минеральным составом и адсорбционными свойствами из-за большой нанопористости носителя, а ВМАКД, кроме того, воздействием включённых в её состав биологически активных веществ.

*Переваримость питательных веществ.* В ходе опыта выявлено, что обогащение комбикорма добавками снизила его кислотосвязывающую способность (КСС), соответственно, с 8,0 (в контроле) до 7,5; 6,5; 6,0 во II, III, IV и до 7,0; 6,0; 5,0 единиц в V, VI, VII опытных группах, что, в свою очередь, обеспечивало в желудке основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания. Использование добавок в комбикорме улучшило среднесуточную его поедаемость цыплятами-бройлерами (табл. 2).

При этом с увеличением дозы добавок, абсолютные показатели переваримости увеличивались. Что касается переваримости БЭВ, то она у бройлеров сравниваемых групп относительно одинакова, хотя и отмечается повышение их переваримости при скармливании цыплятам ВМАКД при дозе 20-30 кг на тонну комбикорма (2-3%). Следовательно,

включение в рацион птицы добавок повышает секреторную активность их пищеварительного тракта. Эффективность же влияния ВМАКД на улучшение переваримости питательных веществ была больше, чем экобентокорма.

Таблица 2

Поедаемость корма (г) и переваримость его питательных веществ (%)

Группы	Съедено корма на гол в сутки		Питательные вещества				
	г	%	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
I	85,25	100,00	80,58±0,35	76,58±0,46	86,62±0,26	25,18±1,58	86,32±0,24
II	86,07	100,96	81,54±0,08*	77,99±0,29*	88,71±0,28//	29,32±0,23*	86,40±0,06
III	85,97	100,84	81,82±0,05*	77,98±0,20*	88,48±0,19//	29,55±0,70*	86,88±0,03
IV	86,24	101,16	81,99±0,14//	78,50±0,26*	89,01±0,11+	30,17±0,16*	86,78±0,17
V	86,21	101,13	82,11±0,08//	78,48±0,14//	89,20±0,13+	31,06±0,23*	86,89±0,13-
VI	86,33	101,27	82,46±0,08//	79,08±0,22//	88,32±0,12*	30,87±0,25*	87,34±0,09//
VII	86,37	101,31	82,91±0,06+	78,88±0,21//	89,11±0,09+	32,61±0,70//	87,84±0,01+

-P<0,1; \*P<0,05; //P<0,01; +P<0,001

*Сохранность поголовья.* Самая высокая сохранность поголовья (100%) была достигнута у птицы VII группы, которой скармливали комбикорм, обогащенный ВМАКД в максимальной дозе. Далее по степени жизнеспособности поголовья преимущество занимает птица V и VI групп, где отход был в 5,98 раз меньше, чем поголовья контрольной группы. Аналогичная сохранность (98,48%) отмечается у бройлеров потреблявших экобентокорм в дозе 30 кг/т комбикорма (3%). Как при уменьшении этой дозы до 10 кг (1%), так и при увеличении её до 20 кг/т (2%) падеж поголовья возрастает до 6,06 и 4,55%. Данные показатели свидетельствуют о повышении иммунологической резистентности организма птицы вследствие корректирующего влияния комбикорма, обогащенного оптимальной дозой добавок. Этот эффект коррелирует у них со снижением токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ.

*Продуктивность бройлеров и конверсия ими корма.* При практически

одинаковой постановочной массе цыплят сравниваемых групп (43,44...44,23 г), интенсивность их роста неоднозначна (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность цыплят-бройлеров и конверсия ими корма

Группы	Живая масса, г			Прирост			Индекс продуктивности, единиц	Конверсия корма кг/кг прироста
	при постановке	в 40 суток	массы I гр достигли за суток	абсолютный, г	суточный, г	относительный, %		
I	44,23±0,32	1583,67±28,67	-	1539,44	38,49	189,13	162,5	2,215
II	43,62±0,29	1700,95±22,93*	37,2	1657,33	41,43	190,00	190,40	2,077
III	43,53±0,28	1745,0±25,96x	36,2	1701,47	42,54	190,27	209,10	2,021
IV	43,51±0,27	1788,0±18,52x	35,3	1744,49	43,61	190,50	218,25	1,997
V	43,44±0,31	1794,0±23,11x	35,2	1750,56	43,76	190,54	222,06	1,970
VI	43,61±0,28	1850,92±20,83x	34,1	1807,31	45,18	190,79	233,81	1,911
VII	43,86±0,33	1899,54±25,89x	33,2	1855,64	46,39	190,97	247,59	1,862

\*P<0,01; x P<0,001

Если за 40 суток откорма контрольные бройлеры дали 1539,44 г прироста, то опытные – II, III, IV, V, VI и VII группы превосходили контрольных соответственно на 7,66%; 10,53; 13,32; 13,71; 17,4 и на 20,54%. За весь период откорма относительная скорость роста контрольных цыплят равнялась 189,13%, а у цыплят опытных групп больше и соответственно равна во II группе 190,0%, в III – 190,27 и в IV – 190,5; в V – 190,54; VI – 190,79 и в VII – 190,97%. В силу этого к концу 40 суточного периода откорма контрольные бройлеры достигли живой массы 1583,67г, а живая масса бройлеров опытных групп больше (P<0,01-0,001): во II группе на 117,28 г; III на 161,33; IV на 204,33; V на 210,33; VI на

267,25 и VII на 315,87 г. Следовательно, использование сорбирующих добавок в рационах бройлеров позволяет сократить сроки достижения ими живой массы контрольных бройлеров в II, III и IV группах на 2,8..4,7 суток, а в V, VI и VII на 4,8...6,8 суток.

Конверсия корма у бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный разными дозами экобентокорма и ВМАКД, была на 6,23...9,84... 8,76 и 11,06...13,72...15,94% лучше, чем у бройлеров, потреблявших небогащенный комбикорм (2,215 кг). Индекс их продуктивности также значительно больше, чем у бройлеров контрольной группы. Приведенные данные убеждают, что из всех апробированных доз добавление в состав комбикорма 3% экобентокорма и 2-3% ВМАКД является наиболее оптимальными. При этом использование ВМАКД в дозе 1; 2 и 3% эффективнее аналогичных доз экобентокорма.

*Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров.* Убойный выход потрошенных тушек бройлеров опытных групп достоверно больший, чем контрольных (табл. 4).

Таблица 4 Показатели мясной продуктивности бройлеров

Группы	Результаты контрольного убоя				Результаты убоя всего оголовья				
	средняя масса тела, г	убойный выход потрошенной тушки, %	индексы		средняя масса тела, г	убойный выход потрошенной тушки, %	категории тушек, %		
			мясо-сти	мясоко-стный			I	II	н/с
I	1565,00±18,39	65,40±0,45	1,51	1,95	1583,67±28,67	65,60	54,52	40,71	4,77
II	1705,00±15,17*	67,02±0,49*	1,60	2,09	1700,95±22,93	67,05	64,23	32,31	3,46
III	1775,00±27,02*	66,95±0,44x	1,69	2,22	1788,00±18,52	67,50	65,92	31,81	2,27
IV	1754,17±3,96*	66,84±0,44x	1,58	2,09	1745,00±25,96	67,10	64,34	32,51	3,15
V	1789,33±6,15*	67,20±0,55x	1,61	2,15	1794,00±23,11	67,60	71,27	25,72	3,01
VI	1845,00±31,81*	68,15±0,32*	1,70	2,28	1850,92±20,83	68,50	74,10	23,38	2,52
VII	1890,17±1,80*	68,23±0,17*	1,70	2,29	1899,54±25,90	68,70	76,08	21,87	2,05

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

При этом если у бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный разными дозами экобентокорма, убойный выход практически одинаковый, то с увеличением в составе комбикорма добавки ВМАКД он у бройлеров возрастает с 67,2% до 68,15...68,23%. Индексы мясности и мясокостный – достоверно больше, чем у контрольных бройлеров. Это явилось результатом стимулирующего влияния скармливаемых им предварительно обогащенных комбикормов испытуемыми добавками в первую очередь на процессы пищеварения и синтез мышечной ткани. Отмеченные изменения качественных показателей мясной продуктивности более выражено проявлялись у бройлеров, потреблявших комбикорм, содержащий ВМАКД. При убое всего поголовья установлено, что выход массы тушек первой категории от бройлеров II, III и IV групп в 1,18; 1,21 и 1,18 раза больше, а не стандартных – в 1,38; 2,10 и 1,51 раза меньше, чем от контрольных (54,52 и 4,77%). От бройлеров, потреблявших комбикорм, обогащенный ВМАКД, выход нестандартных тушек в 1,58; 1,89 и 2,33 раза меньше, но зато более значимо, чем при использовании экобентокорма, возрос (в 1,31; 1,36 и 1,39 раза) выход тушек первой категории за счет снижения в 1,58; 1,74 и 1,86 раза выхода массы тушек второй категории. В мясе бройлеров опытных групп наблюдается закономерность, с более выраженным её проявлением у бройлеров, потреблявших ВМАКД, уменьшения сухого вещества за счет снижения накопления в его составе жира и отчасти белка (табл. 5).

Увеличение массы молодняка, наблюдаемое при потреблении комбикорма с добавками, обуславливается продолжением, особенно при включении ВМАКД, его «метаболической молодости», в силу чего в мясе и уменьшается содержание жира и, отчасти, белка. Бройлеры этих групп, в отличие от контрольной продолжали интенсивно наращивать мышечную массу, а не «нажировываться», что и обеспечило лучшую конверсию корма. Тем не менее, валовый выход и белка и жира из всей мышечной

ткани тушек бройлеров опытных групп был большим. Так, выход белка с мяса грудных мышц тушек, при использовании разных доз добавки экобентокорма был на 12,69 ...25,44%, а жира на 4,32...11,76% большим, а при использовании ВМАКД это преимущество возросло по белку до 20,02...40,20%, а по жиру до 2,69...17,01%. При этом, тушки бройлеров характеризуются значительно большим индексом качества (отношение белка к жиру) грудных и бедренных мышц мяса. В этом отношении наиболее оптимальной оказалась доза и экобентокорма и ВМАКД 20-30 кг/т (2-3%) кормосмеси.

Таблица 5

Химический состав мяса, %

Группы	Влага	Сухое вещество	Белок	Жир	Зола	Индекс мяса	
						качества	физиол. зрелости
Мясо грудных мышц							
I	74,11±0,63	25,89±0,63	22,52±0,29	2,30±0,03	1,07±0,02	9,79	0,349
II	75,07±0,31	24,93±0,31	21,79±0,14*	2,06±0,02+	1,08±0,01	10,58	0,332
III	74,90±0,53	25,10±0,53	22,05±0,24	2,06±0,03+	0,99±0,02x	10,70	0,335
IV	74,87±0,17	25,13±0,17	22,09±0,08	2,01±0,02+	1,03±0,01*	10,99	0,336
V	75,47±0,16	24,53±0,16	21,63±0,08*	1,89±0,01+	1,01±0,01x	11,44	0,325
VI	75,24±0,66	24,76±0,66	21,82±0,30	1,88±0,01+	1,06±0,06	11,61	0,329
VII	75,06±0,31	24,94±0,31	22,05±0,15	1,87±0,02+	1,02±0,02	11,79	0,332
Мясо бедренных мышц							
I	71,12±0,49	28,88±0,48	24,15±0,16	3,44±0,06	1,29±0,02	7,02	0,406
II	71,15±0,71	28,85±0,71	24,14±0,32	3,32±0,06	1,39±0,02	7,26	0,405
III	71,11±1,14	28,89±1,40	23,67±0,43	3,41±0,09	1,42±0,04	6,94	0,406
IV	71,24±0,24	28,76±0,24	23,98±0,13	3,37±0,04	1,43±0,03*	7,12	0,404
V	71,10±0,99	28,90±0,99	24,14±0,42	3,11±0,09*	1,46±0,04*	7,76	0,406
VI	71,58±0,71	28,42±0,71	23,74±0,29	3,25±0,08	1,40±0,04	7,30	0,397
VII	72,77±0,59	27,23±0,59	22,96±0,29*	2,99±0,06x	1,28±0,04	7,68	0,374

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

**Выводы.** Оценка экономической эффективности показала, что вследствие существенного улучшения под влиянием кормовых добавок (экобентокорма и ВМАКД), убойной массы и товарного качества (категории) тушек средняя цена реализации 1кг мяса бройлеров возросла с 65,53 рублей (в контроле) до 66,09-66,20 рубля (экобентокорм), а по

ВМАКД группам цыплят до 66,44-66,72 рублей. При этом рентабельность производства мяса бройлеров по отношению к контрольным возросла на 19,51...24,53%, тогда как при использовании экобентокорма увеличилась на 9,95...19,74%. Таким образом, по биологическим и по всем экономическим показателям наиболее выраженная эффективность проявляется при использовании в составе комбикорма бройлеров витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД).

### 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., Малашкевич Е.В., Пахомов А.П. Экобентокорм – природный сорбент // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №09 (83). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf>
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. Капелист Л.А. Технологические параметры и эффективность раздельного по полу выращивания крупных мясных цыплят. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Донской государственной аграрный университет, п. Персиановский. – 1994, - 26 с.
6. 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.

### 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., Malashkevich E.V., Pahomov A.P. Jekobentokorm – prirodnyj sorbent // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. - №09 (83). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf>
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. Kapelist L.A. Tehnologicheskie parametry i jeffektivnost' razdel'nogo po polu vyrashhivaniya krupnyh mjasnyh cypljat. – Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk /Donskoj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, p. Persianovskij. – 1994, - 26 s.

6. 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.