

## ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ И ДОЗАХ СКАРМЛИВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Е. В. ШАЦКИХ, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой,  
Д. М. ГАЛИЕВ, аспирант  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовая добавка с сорбционными свойствами, мясная продуктивность, переваримость питательных веществ, баланс азота, баланс кальция, баланс фосфора.

В статье рассматриваются результаты научно-хозяйственного эксперимента по включению кормовой добавки Карбитокс в различных дозировках в рацион цыплят-бройлеров в зависимости от периода выращивания. Исследуемая добавка представляет собой смесь минеральных и органических сорбентов, с пробиотической составляющей. Установлено, что у бройлеров, получавших в составе комбикорма Карбитокс, переваримость сухого вещества была выше по сравнению с контролем на 1,37–5,46 %. Включение кормовой добавки в рацион оказало положительное влияние переваримость протеина, жира, клетчатки и БЭВ в организме цыплят. Использование азота в организме бройлеров опытных групп повысилось на 0,46–6,82 %. Все опытные группы цыплят-бройлеров лучше усваивали кальций корма, при этом не наблюдалось отрицательного воздействия на всасывание фосфора. На фоне повышения переваримости питательных веществ корма и усвоения азота, кальция и фосфора под влиянием изучаемой добавки происходило увеличение основных продуктивных показателей цыплят-бройлеров. Так, в опытных группах цыплят отмечено достоверное увеличение живой массы в конце периода выращивания на 1,9–5,8 % по сравнению с контролем, при этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снизились на 1,8–3,4 %. Европейский индекс продуктивности, как показатель эффективности выращивания бройлеров, имел наибольшее значение во 2 опытной группе: выше контрольного уровня на 19 пунктов у петухов, и на 15 пунктов у курочек. По совокупности полученных результатов установлено, что наиболее эффективной схемой применения Карбитокса в рационе цыплят является постепенное снижение дозы его введения в комбикорм к финишной фазе откорма.

## DIGESTIBILITY OF NUTRITIOUS FOOD SUBSTANCES AND MEAT PRODUCTIVITY OF CHICKEN-BROILERS AT VARIOUS OPTIONS AND DOSES OF COMBINING COMPLEX FEED ADDITIVES

E. V. SHATSKIKH, doctor of biological sciences, professor, head of the department,  
D. M. GALIEV, post-graduate student,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta, 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** broiler chickens, feed additive with sorption properties, meat productivity, nutrient digestibility, nitrogen balance, calcium balance, phosphorus balance.

The article discusses the results of the scientific and economic experiment on the incorporation of the feed additive Karbitox in various dosages into the ration of broiler chickens, depending on the growing period. The test additive is a mixture of mineral and organic sorbents, with a probiotic component. It has been established that the digestibility of dry matter in broilers received as part of the feedstuff of Karbitox was higher than in the control by 1.37–5.46 %. Inclusion of the feed additive in the diet had a positive effect on the digestibility of protein, fat, cellulose and BEV in the body of chickens. The use of nitrogen in the body of broilers experienced groups increased by 0.46–6.82 %. All the experimental groups of broiler chickens better assimilated calcium feed, while there was no adverse effect on the absorption of phosphorus. Against the background of increased digestibility of feed nutrients and the assimilation of nitrogen, calcium and phosphorus under the influence of the additive studied the basic productive indicators of broiler chickens increased. Thus, in the experimental groups of chickens, a significant increase in the live weight at the end of the growing period was observed in 1.9–5.8 % compared to the control, while the feed costs per 1 kg of live weight gain decreased by 1.8–3.4 %. The European productivity index, as an indicator of the efficiency of growing broilers, was of the greatest importance in the 2 test groups: above the control level by 19 points in the cocks, and by 15 points in the chickens. On the basis of the obtained results, it was established that the most effective scheme for the application of Karbitox in the diet of chickens is a gradual decrease in the dose of its introduction into the compound feed to the finishing phase of fattening.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Птицеводство – наиболее интенсивно развивающаяся отрасль животноводства, успех ведения которой во многом зависит от правильной организации кормления сельскохозяйственной птицы. В этой связи ведется постоянный поиск и разработка препаратов, способствующих повышению переваримости питательных веществ корма в организме птицы, увеличению ее продуктивных показателей и улучшению качества получаемой продукции [9]. Целью наших исследований было изучение эффективности скармливания кормовой добавки Карбитокс цыплятам-бройлерам. Исследуемая добавка представляет собой смесь минеральных и органических сорбентов, с пробиотической составляющей.

Научно-практический опыт совместного использования в кормлении цыплят-бройлеров сорбентов с пробиотическими препаратами свидетельствует об увеличении продуктивности птицы [4, 5, 7, 10], повышении переваримости и использования питательных веществ комбикорма [3, 8], по сравнению с применением рациона без данных кормовых добавок, либо же при их отдельном введении.

В проведенных нами ранее научных экспериментах [11] установлено, что при скармливании кормовой добавки Карбитокс в дозировке 0,5 кг на тонну кормосмеси в течение всего периода откорма, среднесуточный прирост цыплят увеличивался на 6,4 %, по сравнению с контрольной группой [11].

Представляло интерес провести научные исследования по включению Карбитокса в рацион бройлеров в различных дозировках в зависимости от технологического периода выращивания, для установления оптимального уровня изучаемого кормового средства.

**Методика исследований.** Опыт по включению кормовой добавки Карбитокс проводился в условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» на цыплятах бройлерах кросса Росс 308.

Формирование групп для опытов, а также начальные основы исследования осуществлялись в соответствии с рекомендуемыми методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) [2].

Для опыта были отобраны цыплята-бройлеры живой массой  $43 \pm 1,5$  г. Из них было сформировано 4 группы по 160 голов в каждой, по 80 голов курочек и 80 голов петушков в каждой группе. Эксперимент продолжался в течение всего периода выращивания. Схема проведения опыта показана в таблице 1.

Кормление осуществлялось рационами, принятыми на предприятии в период проведения опыта. Кормление было фазовым, делилось на четыре периода: старт (1–10 дней), рост 1 (11–20 дней), рост 2 (21–30 дней), финиш (от 31 дня до конца выращивания).

Контрольная группа получала основной рацион. Опытные группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку Карбитокс в различных дозировках в зависимости от периода выращивания. В рацион первой опытной группы Карбитокс включали с 11 дня до конца периода выращивания в дозе 1 кг/т комбикорма. Вторая опытная группа получала добавку по схеме: с 11 до 20 дней – 1 кг/т; с 21 до 30 дней – 0,75 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг на тонну комбикорма. Схема ввода препарата в рацион третьей опытной группы была следующей: с 11 до 20 дней – 1,5 кг/т; с 21 до 30 дней – 1 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг/т.

Влияние различных схем введения изучаемой кормовой добавки на переваримость и использование питательных веществ корма цыплятами устанавливали по результатам проведения балансового опыта, руководствуясь методическими рекомендациями ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013). Для физиологического опыта в возрасте 25 дней были отобраны по пять средних, для своей группы, по живой массе петушков-бройлеров. Опыт проводился в специальных

Таблица 1

Схема проведения опыта

Table 1

The scheme of the experiment

Группа <i>Group</i>	Голов <i>Animals</i>	Старт <i>Starter</i>	Рост 1 <i>Growth 1</i>	Рост 2 <i>Growth 2</i>	Финиш <i>Finish</i>
Контрольная (К) <i>Control (C)</i>	80 ♂	Основной рацион (OP) <i>The main feeding ration (MR)</i>	OP MR	OP MR	OP MR
	80 ♀				
Опытная 1 (O1) <i>Experimental 1 (E1)</i>	80 ♂	OP MR	OP + «Карбитокс» 1 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 1 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 1 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1 kg / ton of feed
	80 ♀				
Опытная 2 (O2) <i>Experimental 2 (E2)</i>	80 ♂	OP MR	OP + «Карбитокс» 1 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 0,75 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 0,75 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 0,5 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 0,5 kg / ton of feed
	80 ♀				
Опытная 3 (O3) <i>Experimental 3 (E3)</i>	80 ♂	OP MR	OP + «Карбитокс» 1,5 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1,5 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 1 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 1 kg / ton of feed	OP + «Карбитокс» 0,5 кг/ткорма MR + «Karbitoks» 0,5 kg / ton of feed
	80 ♀				

Таблица 2  
Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %  
Table 2  
The coefficients of digestibility of nutrients, %

Показатели <i>Index</i>	Контрольная <i>Control</i>	Опытная 1 <i>Experimental 1</i>	Опытная 2 <i>Experimental 2</i>	Опытная 3 <i>Experimental 3</i>
Сухое вещество <i>Dry matter</i>	71,74	73,11	77,20	74,33
Сырой протеин <i>Crude protein</i>	90,60	91,06	93,26	91,07
Сырой жир <i>Crude fat</i>	66,75	76,71	75,10	71,72
Сырая клетчатка <i>Crude fiber</i>	13,07	15,32	22,59	16,11
БЭВ <i>Nitrogen - free extractive substances</i>	67,93	68,03	74,01	70,80

Таблица 3  
Баланс азота в организме бройлеров  
Table 3  
The balance of nitrogen in broiler body

Показатели <i>Index</i>	Контрольная <i>Control</i>	Опытная 1 <i>Experimental 1</i>	Опытная 2 <i>Experimental 2</i>	Опытная 3 <i>Experimental 3</i>
Принято с кормом, г <i>It is taken with food, g</i>	4,22	4,31	4,36	4,22
Выделено в помете, г <i>Emphasis in the litter, g</i>	1,68	1,70	1,44	1,58
Отложилось в теле, г <i>Put in the body, g</i>	2,53	2,61	2,92	2,65
Использовано, % от принятого с кормом <i>Used, % adopted by the diet</i>	60,06	60,52	66,88	62,69

клетках, состоял из предварительного и учетного периода. Учетный период продолжался три дня (с 28-го по 30-й дни выращивания).

На протяжении всего периода откорма цыплят-бройлеров вели учет зоотехнических показателей: живой массы, среднесуточного прироста, сохранности поголовья, затрат корма на 1 кг прироста живой массы. По окончании эксперимента был рассчитан Европейский индекс эффективности выращивания бройлеров.

Полученные данные были статистически обработаны с помощью ПК и Microsoft Excel с использованием методик биометрического анализа по Н. А. Плохинскому [6]. Разницу считали достоверной при  $P \leq 0,05$ ;  $P \leq 0,01$ ;  $P \leq 0,001$ .

**Результаты исследований.** Основу исследуемой кормовой добавки составляют минеральные адсорбенты, по сути, являющиеся алюмосиликатами. Предполагается, что алюмосиликаты повышают переваримость питательных веществ за счет снижения скорости прохождения корма по желудочно-кишечному тракту, а также воздействию на кишечную микрофлору и иммобилизацию ферментов [14].

В наших исследованиях, под действием испытуемого кормового компонента, установлено (табл. 2), что переваримость сухого вещества корма у петушков-бройлеров 1, 2 и 3 опытных групп была выше, чем в контроле на 1,37; 5,46 и 2,59 % соответствен-

но. В отношении сырого протеина, отмечалось более высокое его переваривание бройлерами 2 опытной группы, на 2,66 % больше, по сравнению с контролем. Цыплята 1, 2 и 3 опытных групп значительно лучше контрольных аналогов переваривали сырой жир из корма: выше соответственно на 9,96; 8,35 и 4,97 %. Коэффициент переваримости клетчатки был наиболее высоким у цыплят 2 опытной группы, составив 22,59 %, что превышало значение контрольного уровня на 9,52 %. В 1 и 3 опытных группах усвояемость клетчатки была выше контрольного значения на 2,25 и 3,04 % соответственно. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ в контрольной группе была на уровне 67,93 %, в 1 опытной группе данный показатель превысил контроль на 0,1 %, во 2 опытной группе он был выше контроля на 6,08 %, в третьей опытной группе – на 2,87 %.

Азотистые вещества корма для сельскохозяйственных животных представляют ту исходную субстанцию, из которой формируются все органы и большинство тканей организма. Данные вещества не полностью перевариваются в организме, полнота их переваримости во многом зависит от структуры белковой молекулы, вида корма, степени гидролиза в организме, содержания в рационе других биологически активных веществ.

Проведенный расчет баланса азота в организме цыплят-бройлеров показал (табл. 3), что у петушков

Таблица 4  
Баланс кальция в организме бройлеров  
Table 4  
Calcium balance in the organism of broilers

Показатели <i>Index</i>	Контрольная <i>Control</i>	Опытная 1 <i>Experimental 1</i>	Опытная 2 <i>Experimental 2</i>	Опытная 3 <i>Experimental 3</i>
Принято с кормом, г <i>It is taken with food, g</i>	1,28	1,30	1,32	1,28
Выделено в помете, г <i>Emphasis in the litter, g</i>	0,59	0,51	0,51	0,56
Отложилось в теле, г <i>Put in the body, g</i>	0,69	0,79	0,81	0,72
Использовано, % от принятого с кормом <i>Used, % adopted by the diet</i>	53,98	60,60	61,26	56,11

Таблица 5  
Баланс фосфора в организме бройлеров  
Table 5  
Phosphorus balance in the body of broilers

Показатели <i>Index</i>	Контрольная <i>Control</i>	Опытная 1 <i>Experimental 1</i>	Опытная 2 <i>Experimental 2</i>	Опытная 3 <i>Experimental 3</i>
Принято с кормом, г <i>Taken with food, g</i>	0,91	0,93	0,94	0,91
Выделено в помете, г <i>In excrements, g</i>	0,42	0,44	0,40	0,42
Отложилось в теле, г <i>Put in the body, g</i>	0,49	0,49	0,54	0,49
Использовано, % от принятого с кормом <i>Used, % adopted by the diet</i>	53,69	52,87	57,63	54,12

контрольной группы в теле отложилось 2,53 г азота, что составило 60,06 % от принятого азота с кормом. У цыплят 1 опытной группы отложение азота было незначительно выше, чем в контрольной группе – на 0,08 г. Наилучшее использование азота наблюдалось во 2 опытной группе и составило 66,88 %, при этом в теле отложилось 2,92 г азота, это больше, чем в контрольной группе на 0,39 г. В 3 опытной группе использование азота было выше контроля на 2,63 %.

Кальций важный элемент кормления сельскохозяйственной птицы. От его усвоения зависит минерализация костной ткани, которая у цыплят-бройлеров современных кроссов отстает в развитии по сравнению с мышечной тканью, вследствие чего часто возникают патологии нижних конечностей птицы [1]. Помимо дополнительного кальция, который несут в себе минеральные энтеросорбенты, они так же могут благоприятно влиять на баланс кальция и фосфора за счет адсорбции некоторых микотоксинов, в частности афлатоксина В<sub>1</sub>. Афлатоксин В<sub>1</sub> увеличивает экскрецию кальция с мочой [12], тем самым негативно влияет на обмен кальция. В других исследованиях показано, что афлатоксин В<sub>1</sub> снижает прочность кости на разрыв [13]. При этом минеральные энтеросорбенты показывают высокую эффективность против афлатоксина.

Результаты наших исследований показали (табл. 4), что среднее количество принятого подопытной птицей кальция находилось на уровне

1,28–1,32 г. Потери этого макроэлемента с пометом были наименьшими в 1 и 2 опытных группах цыплят, составив 0,51 г, тогда как в контрольной и 3 опытной группе они находились на уровне 0,59 и 0,56 г соответственно. Расчет коэффициента использования кальция свидетельствовал о более высоком его значении в 1 и 2 опытных группах – 60,6 и 61,26 %, что превышало контроль соответственно на 6,62 и 7,28 %. Использование кальция цыплятами 3 опытной группы уступало уровню 1 и 2 опытных групп, но в тоже время превышало контроль на 2,13 %.

Оценка уровня использования фосфора цыплятами в организме при включении в рацион Карбитокса (табл.5) позволила установить факт его максимального значения во 2 опытной группе – 57,63 %, выше, чем в контроле на 3,94 %. Птица 3 опытной группы усваивала фосфор эффективнее, чем в контроле на 0,43 %, а цыплята 1 опытной группы уступали контрольным сверстникам на 0,82 %.

Таким образом, использование кормовой добавки Карбитокс в рационе бройлеров оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ корма. Исходя из данных расчетов, следует заметить, что постепенное снижение дозировки препарата к концу откорма (2 и 3 опытные группы), усиливало эффект усвоения организмом питательных веществ.

Анализ показателей роста и развития цыплят-бройлеров (табл. 6) свидетельствовал о тенденции

Таблица 6  
 Продуктивность цыплят-бройлеров (M ± m; n = 80)  
 Table 6  
 The productivity of broiler chickens (M ± m; n = 80)

Показатели Index	Группа Group							
	Петушки Male				Курочки Female			
	К C	O1 E1	O2 E2	O3 E3	К C	O1 E1	O2 E2	O3 E3
10 дней 10 days	268,31 ± 3,35	267,68 ± 3,74	266,95 ± 3,41	267,45 ± 3,25	288,35 ± 3,97	288,16 ± 3,84	288,89 ± 3,44	288,67 ± 3,85
20 дней 20 days	769,81 ± 6,67	777 ± 7,46	763,06 ± 6,72	778,56 ± 5,62	710 ± 7,52	729,45 ± 7,8	719,29 ± 8,28	720,64 ± 7,16
30 дней 30 days	1457,09 ± 13,34	1487,19 ± 15,56	1467,23 ± 11,07	1493,97 ± 10,65*	1303,73 ± 12,5	1377,54 ± 14,95**	1336,53 ± 14,61	1351,21 ± 12,75**
38 дней 38 days	2123,46 ± 14,16	2160,88 ± 12,81*	2127,62 ± 17,88	2163,94 ± 12,07*	1886,87 ± 17,4	1994,65 ± 24,92**	1930,53 ± 20,17	1923,54 ± 17,78
Абсолютный прирост, г Absolute increase, g	2080,46	2117,88	2084,62	2120,94	1843,87	1951,65	1887,53	1880,54
Сохранность поголовья, % Safety of the stock, %	96,25	93,75	98,75	96,25	100	92,5	100	100
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг The cost of feed for 1 kg of live weight gain, kg	1,76	1,72	1,70	1,72	1,67	1,64	1,63	1,64
Европейский индекс продуктивности European productivity index	306	310	325	319	297	298	312	309

Примечание: \*P ≤ 0,05; \*\*P ≤ 0,01; \*\*\*P ≤ 0,001.

Note: \*P ≤ 0.05; \*\*P ≤ 0.01; \*\*\*P ≤ 0.001.

превосходства опытных птиц по живой массе, отмечавшейся уже в 20-дневном возрасте, но более существенные отличия наблюдались в возрасте 30 дней. Так, петушки 1, 2 и 3 опытных групп превосходили по живой массе контрольных сверстников на 2,1; 0,7 и 2,5 % (P ≤ 0,05) соответственно, а курочки, на 5,7 % (P ≤ 0,01), 2,5 и 3,6 % (P ≤ 0,01).

В конце откорма (38 дней) живая масса петушков 1, 2 и 3 опытных групп была, соответственно, выше контрольных значений на 1,8 % (P ≤ 0,05); 0,2 и на 1,9 % (P ≤ 0,05). Курочки 1, 2 и 3 опытных групп, получавшие Карбитокс, опережали контрольных сверстниц на 5,8 (P ≤ 0,01), 2,3 и 2,0 % соответственно.

Абсолютный прирост живой массы у петушков контрольной группы составил за период откорма 2 080,46 г, у курочек – 1 843,87 г. Первая, вторая и третья опытные группы петушков и курочек бройлеров превосходили контрольные значения, соответственно, по данному показателю на 1,8 и 5,8 %, 0,2 и 2,3 %; 1,9 и 2,0 %.

Учет сохранности поголовья свидетельствовал, что более высоким, либо же наравне с контролем, данный показатель был во 2 и 3 опытных группах птиц, получавших Карбитокс по схеме снижения дозы его введения в комбикорм к концу откорма. При вводе препарата в дозировке 1 кг/т комбикорма с 11-го по 38-й дни выращивания отмечено снижение сохранности по сравнению с контролем на 2,5 и 3,75 %.

В течение периода выращивания затраты корма на 1 кг прироста живой массы во всех опытных группах были ниже, по сравнению с контролем. При этом во 2 опытной группе, как у петушков, так и курочек они были самыми низкими: ниже контроля соответственно на 3,4 и 2,4 %, что связано с более интенсивным ростом птицы и лучшим усвоением питательных веществ.

Европейский индекс продуктивности (ЕИП) – показатель, применяемый в мировой практике для оценки продуктивных качеств цыплят-бройлеров, определяемый отношением основных продуктивных качеств (живая масса умноженная на сохранность, деленные на дни выращивания, умноженные на затраты корма на 1 кг прироста), умноженным на 100. Считается, что ЕИП должен быть на уровне 300 единиц. В контрольной группе ЕИП составлял 306 пунктов у петухов и 297 у куриц. Первая, вторая и третья опытные группы превышали значение контроля соответственно на 4; 19 и 13 пунктов у петушков и на 1; 15 и 12 пунктов у курочек.

**Выводы и рекомендации.** Проведенные исследования показали, что применение кормовой добавки Карбитокс по выбранным схемам способствует повышению переваримости и использования питательных веществ корма цыплятами-бройлерами, что выражается в увеличении их продуктивных показателей, а соответственно и в эффективном выра-

щивании. Выраженный биологический эффект препарата по всей видимости обусловлен формированием здорового биоценоза, за счет пробиотической составляющей данной добавки и прямым снижением депонирования токсичных агентов, ввиду наличия минеральных и органических сорбентов в составе изучаемого кормового средства. По совокупности полученных результатов наиболее эффективными вариантами введения Карбитокса в комбикорм цы-

плят были схемы, включающие постепенное снижение дозы препарата к финишной фазе откорма.

Рекомендуем включать кормовую добавку Карбитокс в рацион цыплят-бройлеров с 11 дня выращивания после скармливания стартерного комбикорма по схемам: 1) с 11 до 20 дней – 1 кг/т; с 21 до 30 дней – 0,75 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг на тонну комбикорма; 2) с 11 до 20 дней – 1,5 кг/т; с 21 до 30 дней – 1 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг на тонну комбикорма.

### Литература

1. Иванов А. А., Ильяшенко А. Н. Формирование минерального состава костной ткани цыплят-бройлеров при включении в их рацион регуляторов минерального обмена // Известия ТСХА. 2010. № 6. С. 115–119.
2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисинина. Сергиев Посад, 2013. 52 с.
3. Овчинников А. А., Лакомый А. А. Влияние кормовой добавки токсфин и пробитокс на переваримость и использование питательных веществ рациона цыплят-бройлеров // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция : мат. междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 174.
4. Овчинников А. А., Лакомый А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе биологически активных добавок // Современная наука - агропромышленному производству : мат. науч.-практ. конф. 2014. С. 128–131.
5. Овчинников А. А., Магокян В. Ш. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика и сорбента // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2011. № 208. С. 65–71.
6. Плохинский Н. А. Алгоритмы биометрии. М., 1980. 150 с.
7. Псхациева З. В. и др. Пробиотик и глина – совместное использование в кормлении цыплят-бройлеров // Знание. 2016. № 11–2. С. 66–72.
8. Тухбатов И. А. Эффективность применения комплексных кормовых добавок // Аграрный вестник Урала. 2016. № 8. С. 64–68.
9. Фисинин В. И., Тардагян А. Г. Современные стратегии безопасного кормления птицы // Птица и Птицепродукты. 2003. № 5. С. 21–26.
10. Шаравьев П. В. Эффективность производства яйца при применении кормовых добавок «Токсинон» и «Бацелл-м» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12. С. 59–63.
11. Шацких Е. В., Зеленская О. В. Карбитокс в рационе цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2012. № 4. С. 31–32.
12. Glahn R. P. et al. Aflatoxicosis alters avian renal function, calcium, and vitamin D metabolism // Journal of toxicology and environmental health. 1991. Vol. 34. № 3. С. 309–321.
13. Maurice D. V., Bodine A. B., Rehner N. J. Metabolic effects of low aflatoxin B1 levels on broiler chicks // Applied and environmental microbiology. 1983. Vol. 45. № 3. С. 980–984.
14. Shariatmadari F. The application of zeolite in poultry production // World's Poultry Science Journal. 2008. Vol. 64. № 1. С. 76–84.

### References

1. Ivanov A. A., Ilyashenko A. N. Formation of mineral structure of a bone tissue of broilers at inclusion in their diet of regulators of mineral exchange // News of TAA. 2010. № 6. P. 115–119.
2. Method of carrying out a scientific and production research of feeding of an agricultural bird: recommendations / ed. by V. I. Fisinin. Sergiyev Posad, 2013. 52 p.
3. Ovchinnikov A. A., Delicious A. A. Influence of feed additive токсфин and пробитокс on digestibility and use of nutrients of a diet of broilers // Food industry: safety and integration : proc. of scient. and pract. conf. 2014. P. 174.
4. Ovchinnikov A. A., Delicious A. A. Productivity of broilers when using in a diet of dietary supplements // Modern science – to agro-industrial production: proc. of scient. and pract. conf. 2014. P. 128–131.
5. Ovchinnikov A. A., Magokyan V. Sh. Formation of meat efficiency of broilers when using in a diet of a probiotic and a sorbent // Scientific notes of the Kazan State Academy Of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2011. № 208. P. 65–71.
6. Plokhinsky N. A. Biometrics algorithms. M., 1980. 150 p.

7. Pskhatsiyeva Z. V., etc. A probiotic and clay – sharing in feeding of broilers // Knowledge. 2016. № 11–2. P. 66–72.
8. Tukhbatov I. A. Efficiency of application of complex feed additives // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 8. P. 64–68.
9. Fisinin V. I., Tardatyan A. G. Modern strategy of safe feeding of a bird // Bird and Poultry Products. 2003. № 5. P. 21–26.
10. Sharavyev P. V. Production efficiency of egg at application of Toksinon and Batsell-m feed additives // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 12. P. 59–63.
11. Shatskikh E. V., Zelenskaya O. V. Karbitoks in a diet of broilers // Poultry farming. 2012. № 4. P. 31–32.
12. Glahn R. P. et al. Aflatoxicosis alters avian renal function, calcium, and vitamin D metabolism // Journal of Toxicology and Environmental Health. 1991. Vol. 34. № 3. C. 309–321.
13. Maurice D. V., Bodine A. B., Rehner N. J. Metabolic effects of low aflatoxin B1 levels on broiler chicks // Applied and Environmental Microbiology. 1983. Vol. 45. № 3. C. 980–984.
14. Shariatmadari F. The application of zeolite in poultry production // World's Poultry Science Journal. 2008. Vol. 64. № 1. C. 76–84.