

Животноводство и кормопроизводство. 2023. Том 106, № 1. С. 144-155.  
Animal Husbandry and Fodder Production. 2023. Vol. 106, no 1. P. 144-155.

Научная статья  
УДК 636.5:591.149  
doi: 10.33284/2658-3135-106-1-144

**Оценка постнатального развития ремонтного молодняка родительского стада кур мясного направления продуктивности на рационе с биологически активными добавками**

**Александр Александрович Овчинников<sup>1</sup>, Людмила Юрьевна Овчинникова<sup>2</sup>, Юлия Васильевна Матросова<sup>3</sup>, Татьяна Анатольевна Шепелева<sup>4</sup>, Сергей Владимирович Мокин<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

<sup>1</sup>ovchin@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7530-3159>

<sup>2</sup>L.U.Ovchinnikova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1576-1729>

<sup>3</sup>vasilek\_23@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0980-3195>

<sup>4</sup>tanvachepeleva@mail.ru, <https://orsid.org/0000-0001-9880-3693>

<sup>5</sup>mokin\_zxc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2855-3531>

**Аннотация.** Рацион ремонтного молодняка с кормовой добавкой Сорбитокс и Пробиотокс в количестве 0,50 кг/т корма позволил получить к 18-месячному возрасту однородность группы выше контрольной на 5,3-7,3 %, сохранность поголовья – на 1,5-2,5 %. Оценка развития внутренних органов птицы перед переводом в группу «молодка» была лучше у группы с Пробиотоксом: масса селезёнки больше на 17,9 %, печени – на 25,4 %, сердца – на 25,4 %, мышечного желудка – на 21,1 %, Однако длина кишечника у птицы с добавкой Сорбитокс превосходила контрольную группу на 10,8 %, в то время как с Пробиотоксом – только на 6,3-7,4 %. Комплексные сорбционно-пробиотические кормовые добавки в рационе ремонтного молодняка стимулировали в организме все виды обмена веществ, особенно белкового. В группе с Пробиотоксом данные изменения были наиболее выраженными в сравнении с Сорбитоксом. За период выращивания затраты корма на выращивание одной головы снизились на 6,9 % с добавкой Сорбитокса и на 12,8 % – с Пробиотоксом, оплата корма продукцией увеличилась на 6,6-14,0 %, рентабельность производства возросла на 5,5 и 7,8 % соответственно.

**Ключевые слова:** куры, ремонтный молодняк, кормление, кормовая добавка, живая масса, сохранность поголовья, развитие внутренних органов, обмен веществ, экономическая оценка исследований

**Для цитирования:** Оценка постнатального развития ремонтного молодняка родительского стада кур мясного направления продуктивности на рационе с биологически активными добавками / А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Ю.В. Матросова, Т.А. Шепелева, С.В. Мокин // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 1. С. 144-155. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-1-144>

Original article

**Assessment of postnatal development of replacement young animals of the parent flock of meat chickens on a diet with biologically active additives**

**Alexander A Ovchinnikov<sup>1</sup>, Lyudmila Y Ovchinnikova<sup>2</sup>, Yulia V Matrosova<sup>3</sup>, Tanya A Chepeleva<sup>4</sup>, Sergey V Mokin<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

<sup>1</sup>ovchin@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7530-3159>

<sup>2</sup>L.U.Ovchinnikova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1576-1729>

<sup>3</sup>vasilek\_23@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0980-3195>

<sup>4</sup>tanvachepeleva@mail.ru, <https://orsid.org/0000-0001-9880-3693>

<sup>5</sup>mokin\_zxc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2855-3531>

**Abstract.** The diet of replacement young animals having feed additive Sorbitox and Probitox in the amount of 0.50 kg/t of feed made it possible to obtain the uniformity of the group that is higher than

the control by 5.3-7.3 %, the safety of the livestock - by 1.5-2.5 % by the age of 18 months. The assessment of the development of the internal organs of birds before they were moved to the "young" group was better in the group with Probitox. The weight of spleen was 17.9 % more, the liver - 25.4 %, the heart - 25.4 %, the muscular stomach - 21,1 %. However, the length of the intestines in birds with the addition of Sorbitox exceeded the control group by 10.8 %, while with Probitox only by 6.3-7.4 %. Complex sorption-probiotic feed additives in the diet of replacement young animals stimulated all types of metabolism in the body, especially protein metabolism. In the group with Probitox, these changes were the most pronounced in comparison with Sorbitox. During the growing period, feed costs for growing one head decreased by 6.9 % with the addition of Sorbitox and by 12.8 % - with Probitox, payment for feed by products increased by 6.6-14.0 %, profitability of production increased by 5.5 and 7.8 % respectively.

**Keywords:** replacement young animals, feed additive, live weight, livestock safety, development of internal organs, metabolism, economic evaluation of research

**For citation:** Ovchinnikov AA, Ovchinnikova LYu, Matrosova YuV, Chepeleva TA, Mokin SV. Assessment of postnatal development of replacement young animals of the parent flock of meat chickens on a diet with biologically active additives. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(1):144-155. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-1-144>

### **Введение.**

Сельскохозяйственная птица по своим анатомическим и физиологическим особенностям отличается от полигастричных и моногастричных животных. Её ферментативная система организма намного превосходит другие виды животных за счёт высокой функциональной деятельности мышечного и железистого желудков, осуществляющих первичную подготовку и энзимную переработку корма.

На сегодняшний день наука доказала индивидуальный подход к нормированному кормлению и, соответственно, к рецептуре комбикорма для сельскохозяйственной птицы разных видов, возраста, физиологического состояния, уровня продуктивности.

Установлено, что бактериальный фон желудочно-кишечного тракта птицы в течение производственного цикла в зависимости от рациона кормления и условий содержания может изменяться, что накладывает свой отпечаток на переваримость и использование питательных веществ, иммунный статус организма, сохранность поголовья и рентабельность производства (Гулюшин С.Ю., 2022).

Стандартный подход включения в рацион птицы различного вида кормовых добавок направленного действия остаётся единственным в вопросе повышения конверсии корма в продукцию (Погодаев В.А. и Роженцова М.И., 2022). В то же время не обоснованная перегрузка рациона и организма птицы БАДами разнопланового действия может привести к срыву пищеварительного процесса и вызвать снижение продуктивности и увеличению производственных затрат.

Биологически активные добавки применяют, прежде всего, для предохранения организма и снижения негативного воздействия поступающих с ингредиентами комбикорма антипитательных веществ (Лопалева Н.Л. и др., 2022), обеспечения микробиома желудочно-кишечного тракта полезной микрофлорой (Мирошникова Е.П. и др., 2020; Бураков Н.П. и др., 2022), замены антибиотиков фитобиотиками (Дускаев Г.К. и др., 2019), повышения функциональной активности желез внутренней секреции экзоферментами (Саломатин В.В. и др., 2021; Калоев Б.С., 2022;).

Выращивание ремонтного молодняка кур в сравнении с бройлерным птицеводством – процесс длительный. Несмотря на стабильность в технологии производства, он может изменяться в силу многих факторов, что накладывает свой отпечаток на обменные процессы в организме птицы. Наиболее оптимальным с точки зрения физиологии является контроль состояния организма по метаболитам обмена веществ в возрасте птицы 45 суток и при завершении периода выращивания (18 неделя) ремонтного молодняка.

Биохимическое исследование крови в полной мере даёт возможность оценить все виды обмена веществ, провести их корректировку за счёт изменения рецептуры полнорационного комбикорма (Гречкина В.В. и Лебедев С.В., 2022). При этом нельзя недооценивать визуальный контроль

состояния птицы, так как многие заболевания не заразной этиологии проявляют свои клинические признаки, по которым можно оценить степень обеспеченности организма витаминами, биогенными макро- и микроэлементами. По оценке развития внутренних органов, в том числе и органов яйцеобразования, можно косвенно судить о влиянии кормовой добавки на подготовку молодки к предстоящей яйцекладке и ожидаемой от неё продуктивности

**Цель исследования.**

Сравнить физиологическое состояние организма ремонтного молодняка при выращивании кур-несушек родительского стада мясного направления продуктивности при включении в рацион кормовой добавки Сорбитокс и Пробитокс.

**Материалы и методы исследования.**

**Объект исследования.** Курочки кросса «Росс-308» (ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», [www.ravisagro.ru](http://www.ravisagro.ru)).

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР No 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

**Схема эксперимента.** Суточный молодняк в контрольной и двух опытных групп, по 320 голов в каждой, выращивался на производственной площадке репродуктора второго порядка ООО «Равис-птицефабрика Сосновская» (пос. Песчаное, Троицкого района Челябинской области) в течение 2019-2020 гг. до 18-недельного возраста при напольном содержании репродуктора второго порядка. Основным полнорационным комбикормом для ремонтного молодняка являлся рецепт ПК-3 и ПК-4, отвечающий всем требованиям для птицы кросса «Росс-308». В его состав для птицы I опытной группы была введена кормовая добавка Сорбитокс, II опытной группе – Пробитокс в одинаковой дозировке – 0,50 кг/т (табл. 1).

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта  
Table 1. Scheme of scientific and economic experiment

<b>Группа / Group</b>	<b>Количество голов / Heads</b>	<b>Различие в кормлении птицы / Difference in bird feeding</b>
Контрольная / control	320	Полнорационный комбикорм ПК-3, 4 (ПК) / Complete compound feed PK-3, 4 (PK)
I опытная / I experimental	320	ПК+Сорбитокс 0,50 кг/т / PK+Sorbitox 0.50 kg/t
II опытная / II experimental	320	ПК+Пробитокс 0,50 кг/т / PK+Probitox 0.50 kg/t

По числу нормируемых компонентов полнорационный комбикорм отвечал требованиям детализированной системы полноценного кормления птицы, разработанной ВНИТИП.

Испытуемые кормовые добавки вводились в состав полнорационного комбикорма промышленным способом путём ступенчатого смешивания изучаемой нормы ввода сорбционно-пробиотической добавки в стандартном комбикорме для данной половозрастной группы птицы. Каждая партия комбикорма для контрольной и опытных групп завозилась отдельно и выгружалась в бункер-накопитель соответствующего птичника с последующим скармливанием общему поголовью.

**Оборудование и технические средства.** Контроль полноценного кормления проводили по количественному и качественному составу полнорационного комбикорма в лаборатории агрохолдинга ООО «Равис-птицефабрика Сосновская» и межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ на оборудовании фирмы «Velpr» (Италия) по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Для контроля живой массы и отдельных внутренних органов птицы использовались весы типа ВЛТЭ 1100 (ГОСМЕТР, Россия), позволяющие фиксировать результат с точностью до 0,5 г. Длину кишечника и яйцеводов регистрировали мерной линейкой с величиной деления 0,1 мм.

Биохимические исследования крови проводили в условиях межкафедральной лаборатории, используя биотестнаборы по каждому виду обмена веществ («Клини Тест» Эко Сервис и «Вектор-Ново»), аттестованное измерительное оборудование - фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 «ЗОМС» (Россия).

**Статистическая обработка.** Результаты обрабатывались с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» и применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США) по малой и большой выборке с определением уровня достоверности. Достоверными считали значения при  $P \leq 0,05$ .

#### **Результаты исследования.**

Продуктивность ремонтного молодняка во многом зависит от постоянства концентрации питательных веществ в единице полнорационного комбикорма в течение всего периода выращивания. Результаты содержания органической и минеральной части, потребляемого ремонтным молодняком комбикорма, показали, что в течение первых пяти недель концентрация питательных веществ в нём была на уровне 282 ккал ОЭ, 17,03 % – сырого протеина, 4,57 % – сырой клетчатки, 1,06 % – кальция, 0,71 % – фосфора. С 6-недельного возраста и до завершения периода выращивания птица получала комбикорм с параметрами питательности: 260 ккал обменной энергии в 100 г корма, 13,51 % – сырого протеина, 3,51 % – сырой клетчатки, 0,95 % – кальция, 0,69 % – фосфора. Энерго-протеиновое отношение в используемом комбикорме составило 165,6 и 192,5 ккал, а его потребление в среднем по группам было в течение первых пяти недель 42,0 г в контрольной, 39,2 г – в I и 38,8 г – во II опытных группах, в возрасте 6-18 недель – 76,9 г, 71,6 г и 66,2 г соответственно.

На протяжении всего периода выращивания ремонтного молодняка контроль за его живой массой являлся необходимым условием, характеризующим полноценное кормление птицы. При этом важное значение имело отклонение данного показателя внутри группы от средней величины, что непосредственно влияет на такой важный показатель как «однородность группы», а следовательно, и на ожидаемую последующую яичную продуктивность кур. Представленные в таблице 2 данные показывают, что уже в 5-недельном возрасте живая масса птицы опытных групп превышала аналогов контрольной группы на 4,4-5,6 % ( $P \leq 0,01-0,001$ ). В последующий возрастной период (10 мес.) ограничение кормления ремонтного молодняка опытных групп привело к тому, что птица контрольной группы превосходила I опытную на 5,1 % ( $P \leq 0,001$ ), II опытную группу – на 4,9 % ( $P \leq 0,001$ ), в 18 мес. только I опытная группа уступала контрольной на 2,7 % ( $P \leq 0,001$ ). В свою очередь это отразилось на среднесуточном приросте живой массы, который в среднем за период выращивания ремонтного молодняка был на уровне 16,52 г в контрольной группе, 15,72 г – в I и 15,90 г – во II опытных группах. Регулирование уровня кормления птицы опытных групп привело к тому, что однородность данных групп к моменту перевода ремонтного молодняка в группу «молодка» была выше контрольной на 5,3 и 7,3 %, а сохранность на 1,5 и 2,5 % была в пользу птицы опытных групп.

За период выращивания ремонтного молодняка кроме динамики живой массы контролируют степень развития внутренних органов. Это позволяет объективно оценить влияние изучаемых кормовых добавок на развитие основных органов и систем. Полученные данные показали (табл. 3), что у цыплят суточного возраста масса изучаемых внутренних органов была одинаковой с небольшими отклонениями от средней величины. В 5-недельном возрасте просматривается тенденция к увеличению их массы у птицы опытных групп в сравнении с контрольной, а в 7-недельном возрасте наблюдается достоверное превосходство массы селезёнки птицы опытных групп над контрольной на 20,8 % ( $P \leq 0,01$ ), печени во II опытной группе – на 31,8 % ( $P \leq 0,01$ ), сердца в I и II группах – на 26,7 и 40,6 % ( $P \leq 0,05-0,001$ ).

Таблица 2. Изменения живой массы ремонтного молодняка за период выращивания, г (X±m, n=320)

Table 2. Changes in live weight of replacement young animals during the rearing period, g (X±m, n=320)

Показатель / Indicator	Группа / Group		
	контрольная / control	I опытная / I experimental	II опытная / II experimental
Возраст: 1 сут / Age: 1 day	46,90±0,21	46,89±0,20	46,92±0,19
5 недель / 5 weeks	610±2,64	637±3,27**	644±3,62***
10 недель / 10 weeks	1188±4,71	1130±4,89***	1132±5,72***
18 недель / 18 weeks	2062±8,79	2007±9,03***	2064±12,10
Абсолютный прирост, г / Absolute gain, g	2015,1±11,77	1960,1±13,5	2017,1±13,8
в % к I группе / in % to I group	100,0	97,3	100,1
Среднесуточный прирост живой массы, г / Average daily live weight gain, g	16,52±0,20	15,72±0,27	15,90±0,20
Однородность группы, % / Group homogeneity, %	80,0	85,3	87,3
Сохранность, % / Safety, %	96,6	98,1	98,7

Примечание: здесь и далее: \* – P≤0,05; \*\* – P≤0,01; \*\*\* – P≤0,001

Note: hereinafter \* – P≤0.05; \*\* – P≤0.01; \*\*\* – P≤0.001

Таблица 3. Масса внутренних органов курочек, г (X±Sx, n=5)

Table 3. Weight of internal organs of chickens, g (X±Sx, n=5)

Возраст, нед. / Age, week	Группа / Group		
	контрольная / control	I опытная / I experimental	II опытная / II experimental
<b>селезёнка / spleen</b>			
1	0,08± 0,003	0,09± 0,003	0,09± 0,003
5	0,63± 0,025	0,64± 0,026	0,72± 0,029*
7	1,01± 0,035	1,22± 0,042**	1,22± 0,045**
18	1,56± 0,070	1,73± 0,078	1,84± 0,082*
<b>печень / liver</b>			
1	2,20± 0,099	2,24± 0,100	2,23± 0,100
5	15,83± 0,708	16,34± 0,731	18,69± 0,835
7	19,55± 0,873	22,73± 1,016	25,77± 1,151**
18	28,71± 1,282	31,79± 1,420	36,00± 1,608**
<b>сердце / heart</b>			
1	0,37± 0,017	0,39± 0,017	0,38± 0,017
5	3,36± 0,150	3,44± 0,154	3,97± 0,177
7	3,82± 0,171	4,84± 0,216*	5,37± 0,240***
18	6,68± 0,298	7,40± 0,330	8,38± 0,374*
<b>кишечник / intestines</b>			
1	40,46± 0,82	40,70± 0,83	40,58± 0,83
5	121,43± 2,16	125,77± 2,24	124,53± 2,22
7	145,23± 1,97	158,07± 2,15**	154,40± 2,10*
18	151,18± 3,41	167,50± 3,78**	162,33± 3,66*
<b>мышечный желудок / muscular stomach</b>			
1	3,55± 0,159	3,60± 0,161	3,58± 0,160
5	27,94± 1,249	28,99± 1,296	32,48± 1,452
7	54,47± 2,434	62,68± 2,801*	65,90± 2,945*
18	59,89± 2,675	69,21± 3,091*	72,50± 3,238*

К завершению периода выращивания ремонтного молодняка масса основных паренхиматозных органов II опытной группы превосходила, как контрольную, так и I опытную группу: селезёнка – на 17,9 %, печень – на 25,4 %, сердце – на 25,4 % (P≤0,05-0,001).

Степень развития кишечника у развивающегося организма во многом влияет на степень переваримости и усвоения питательных веществ рациона ремонтного молодняка. При этом наблюдается превосходство группы с кормовой добавкой Сорбитокс, у которой в 7-недельном возрасте различие составило 8,8 %, в 18-недельном – 10,8 %, в то время как с Пробитоксом оно было 6,3-7,4 % ( $P \leq 0,05-0,01$ ).

Учитывая физиологическую роль мышечного желудка в вопросе предферментативной подготовки органической и минеральной частей корма к его перевариванию, можно сказать о положительном влиянии изучаемых кормовых добавок на его развитие в течение всего периода интенсивного роста ремонтного молодняка. В результате чего его масса в 18-недельном возрасте превышала контрольную группу на 15,6 % в I и на 21,1 % – во II опытных группах ( $P \leq 0,05$ ).

Развитие органов яйцеобразования в организме ремонтного молодняка имеет большое значение в предстоящем продуктивном периоде. Количественная характеристика яйцевода и яичника может служить объективной оценкой полноценности кормления птицы всеми элементами питания, в том числе и минеральными, так как большинство из них оказывает опосредованное влияние на данную анатомо-физиологическую систему. Полученные результаты показали, что масса яичников у птицы опытных групп превосходила контрольную на 20,3 и 27,8 % ( $P \leq 0,01-0,001$ ), а длина яйцевода – на 9,7 и 11,4 % ( $P \leq 0,05$ ) соответственно (табл. 4). Данное различие в последующем окажет положительное влияние на яйценоскость и величину яиц кур опытных групп.

Таблица 4. Развитие органов яйцеобразования у ремонтных курочек ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )  
Table 4. Development of egg-forming organs in replacement hens ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )

Возраст, нед. / Age, week	Группа / Group		
	контрольная / control	I опытная / I experimental	II опытная / II experimental
масса яичника, г / ovary weight, g			
18	1,58 ± 0,07	1,90 ± 0,08**	2,02 ± 0,09***
длина яйцевода, см / length of the oviduct, cm			
18	21,97 ± 0,44	24,11 ± 0,49*	24,47 ± 0,50*

Развитие основных паренхиматозных органов в теле ремонтного молодняка во многом связано с интенсивностью анаболических процессов синтеза и утилизацией продуктов обмена веществ в организме. Подтверждением этому могут служить результаты биохимических исследований крови ремонтного молодняка в 5- и 18-недельном возрасте. Представленные на рисунках 1-3 данные свидетельствуют, что обменные процессы в организме птицы опытных групп под влиянием изучаемых кормовых добавок протекали на более высоком уровне.

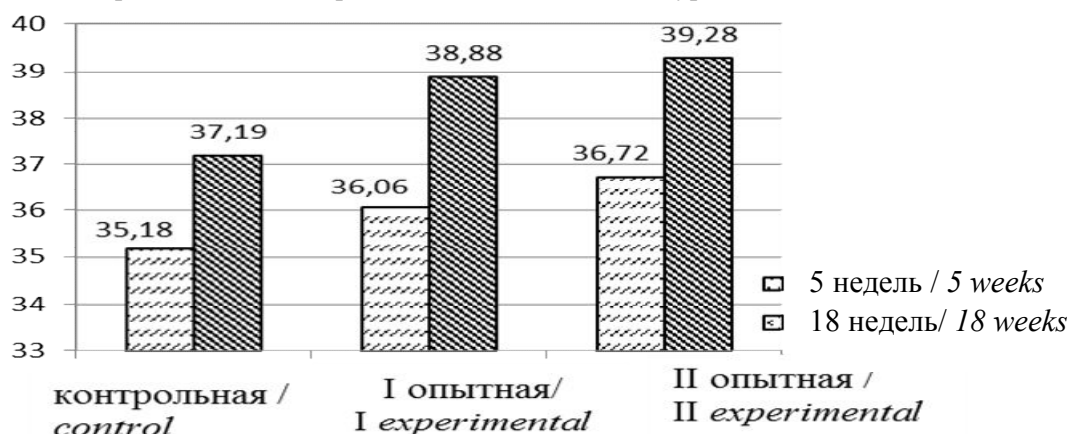


Рис. 1 – Содержание общего белка в сыворотке крови птицы, г/л  
Figure 1 – The content of total protein in the blood serum of poultry, g/l

Так, в 5-недельном возрасте содержание общего белка в крови птицы опытных групп было выше контрольной на 2,5 % в I и на 4,4 % – во II опытных группах ( $P \leq 0,001$ ), в 18-недельном возрасте – на 4,5 и 5,6 % ( $P \leq 0,001$ ). При этом усвоенные азотистые вещества корма лучше использовались в организме на анаболические цели, что подтверждает уровень мочевины в сыворотке крови цыплят (рис. 2).

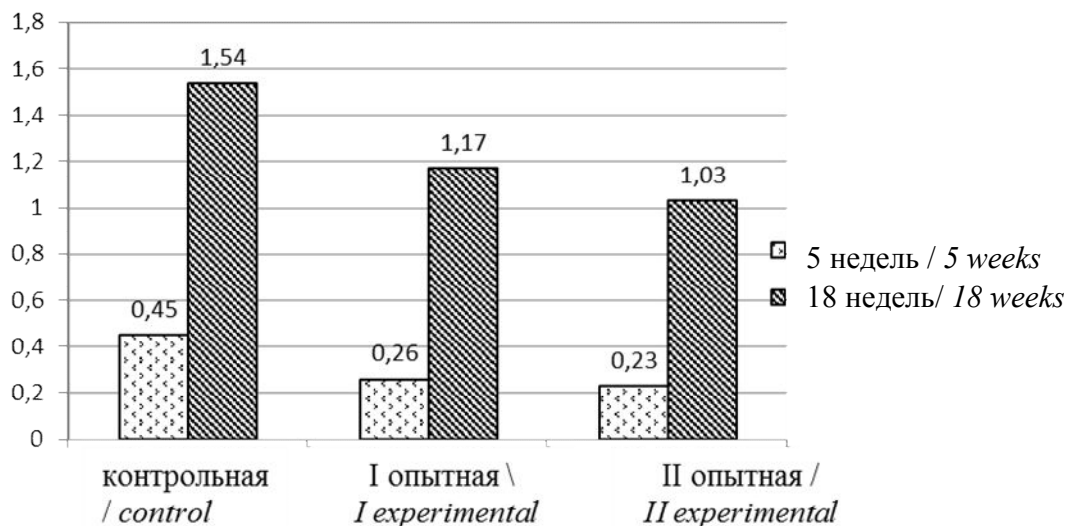


Рис. 2 – Количество мочевины в сыворотке крови ремонтного молодняка, ммоль/л  
 Figure 2 – The amount of urea in blood serum of replacement young animals, mmol/l

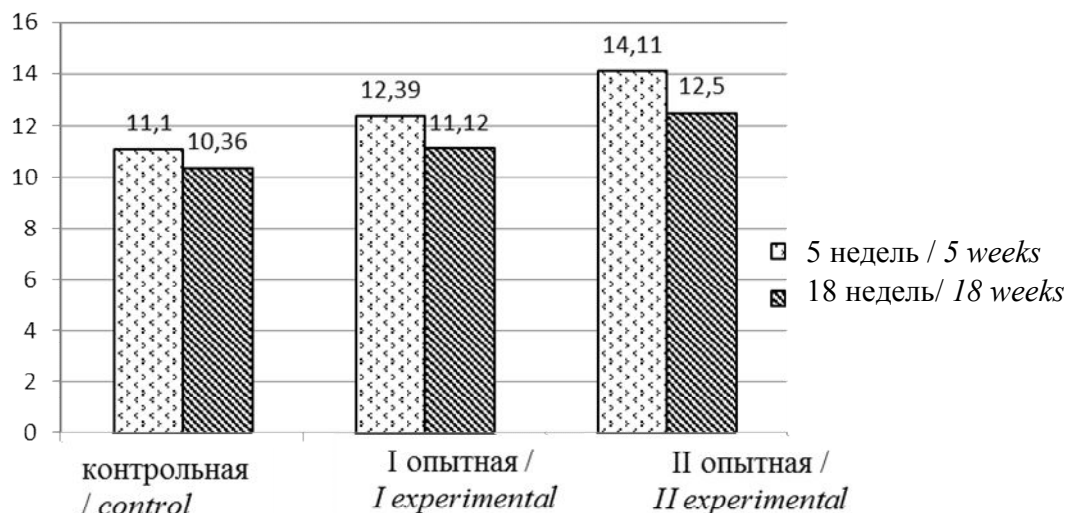


Рис. 3 – Уровень глюкозы в цельной крови курочек, ммоль/л  
 Figure 1 – Level of glucose in whole blood of hens, mmol/l

Так, в рационе птицы на протяжении всего периода выращивания Сорбитокс способствовал снижению уровня мочевины в крови на 24,0-42,2 %, Пробитокс – на 33,1-48,9 % ( $P \leq 0,01-0,001$ ).

По уровню глюкозы в цельной крови можно косвенно судить об обеспеченности потребности птицы в энергии на анаболические процессы.

Приведённые на рисунке 3 данные показывают, что в раннем возрасте у ремонтного молодняка опытных групп в сравнении с контрольной под влиянием испытываемых кормовых добавок глюкозы в крови было выше на 11,6-27,1 % ( $P \leq 0,05-0,001$ ), но с возрастом птицы её поступление снижается, хотя опытные группы превосходят контрольную по данному показателю на 7,3-20,7 % ( $P \leq 0,05-0,001$ ). По всей вероятности, в данном возрасте из всех видов обмена преимущество имеет азотистый метаболизм, так как количество общих липидов в сыворотке крови птицы опытных групп незначительно отличалось от контрольной (4,04-4,95 г/л – в 5-недельном и 4,60-4,75 г/л – в 18-недельном возрасте), как и бета-липопротеидов – основных переносчиков данного метаболита в крови.

Исследуемые кормовые добавки не оказали заметного влияния на кальций-фосфорный обмен в организме птицы. За период выращивания ремонтного молодняка наблюдается лишь тенденция повышения данных элементов в крови птицы опытных групп.

Результаты экономической оценки выращивания ремонтного молодняка на рационах с кормовой добавкой Сорбитокс и Пробитокс показали, что при их использовании затраты корма на выращивание одной головы снижаются на 6,9 % с Сорбитоксом и на 12,8 % – с Пробитоксом, оплата корма продукцией в натуральном выражении (на каждую израсходованную 1 т корма) увеличилась на 7,4 и 14,0 %, в стоимостном выражении (на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма) – на 6,6 и 13,7 %, рентабельность производства возросла на 5,5 и 7,8 % соответственно.

#### **Обсуждение полученных результатов.**

Проведённые нами исследования подтверждают преимущество Пробитокса в сравнении аналогичными импортными добавками, используемыми в кормлении птицы мясного направления продуктивности (Щепеткина С.В. и Сафонов А.П., 2022). Цыплята-бройлеры имели выше сохранность поголовья на 1,0 %, затраты корма снизились на 0,14-6,4 %, а у кур-несушек Пробитокс повысил интенсивность яйцекладки на 0,2 %. При этом Пробитокс стимулировал в организме птицы все виды обмена веществ, в особенности белковый.

Биологически активные добавки с бактериальным компонентом проявляют в организме иммуностимулирующие свойства к большинству наиболее распространённых инфекций у сельскохозяйственной птицы. Так, Целлобактерин-Т позволил получить сохранность ремонтного молодняка кур родительского стада на уровне 96,0-96,2 %, однородность группы увеличилась на 16,1-20,9 % (Овчинников А.А. и др., 2019а, 2019б).

Высокая жизнеспособность сельскохозяйственной птицы на рационах с кормовой добавкой бактериальных культур объясняется хорошей их приживляемостью и размножением в кишечнике (Фисинин В.И. и др., 2017). При этом они не только не оказывают отрицательного действия на гистологические структуры кишечного эпителия, но и повышают толщину слизистой и мышечной оболочек, увеличивают площадь всасывания питательных веществ, а следовательно, и массу данного отдела желудочно-кишечного тракта (Черепанова Н.Г. и др., 2019).

Аналогичные изменения внутренних органов цыплят-бройлеров были получены в исследованиях Шацких Е.В. с коллегами (2019, 2020): замена в рацион птицы антибиотиков на ростостимулирующие кормовые добавки маннаноолигосахаридов (Сафманнан и Иммуносан), обладающие сорбционно-пробиотическим действием, привела к увеличению массы мышечного желудка на 6,1 %, печени – на 10,2 %, сердца – на 9,9 %, длины кишечника – на 22,4 %, селезёнки – на 65,0 %. При этом улучшилось анатомо-гистологическое строение печени, селезёнки, тонкого отдела кишечника (Шацких Е.В. и Королькова-Субботкина Д.Е., 2022). В результате чего у данной группы птицы обменные процессы протекали на более высоком уровне, а затраты корма были ниже аналогов контрольной группы. Данная закономерность была отмечена в работе Сухановой С.Ф. и Ярославцева Ф.В. (2022) у гусят-бройлеров при их выращивании на рационе с добавкой Фармафлора, состоящей из пре- и пробиотиков.



Сорбенты в составе кормовых добавок рациона цыплят-бройлеров не только поддерживают функциональное состояние паренхиматозных органов, тонкого кишечника, но и стимулируют развитие функциональной ткани органов, участвующих в процессе всасывания переваренных питательных веществ, защитных и детоксикационных функций организма (Котарев В.И. и Иванова Н.Н., 2021).

#### **Заключение.**

Кормовые добавки Сорбитокс и Пробитокс в рационе ремонтного молодняка мясного направления продуктивности в дозе 0,50 кг/т корма оказывают положительное влияние на обмен веществ в организме, рост и развитие птицы. При этом наибольший продуктивный и экономический эффект отмечен от использования Пробитокса в данной дозировке.

#### **Список литературы**

1. Буряков Н.П., Козловский А.Ю., Загарин А.Ю. Сравнительная эффективность использования различных пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров // *Птицеводство*. 2022. № 2. С. 4-8. [Buryakov NP, Kozlovsky AYu, Zagarin AYu. The comparative efficiency of different probiotics in diets for broilers. *Ptitsevodstvo*. 2022;2:4-8. (*In Russ.*)]. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-2-4-8
2. Влияние биологически активных препаратов на переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, Т.В. Коноблей, Е.Б. Радзиевский // *Птицеводство*. 2021. № 2. С.16-20. [Salomatин VV, Varakin AT, Konobley TV, Radzievskiy EB. The influence of biologically active additives in diets for broilers on the digestibility and retention of dietary nutrients. *Ptitsevodstvo*. 2021;2:16-20. (*In Russ.*)]. doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-2-16-20
3. Гистология кишечной стенки цыплят-бройлеров при использовании различных биодобавок / Н.Г. Черепанова, Е.А. Просекова, Е.В. Панина, В.П. Панов, А.Э. Семак, М.В. Сидорова, А.А. Концева // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2019. № 1. С. 98-112. [Cherepanova NG, Prosekova YeA, Panina YeV, Panov VP, Semak AE, Sidorova MV, Kontsevova AA. Intestinal wall histology of broiler chickens fed with different supplements. *Izvestiya of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2019;1:98-112. (*In Russ.*)].
4. Гречкина В.В., Лебедев С.В. Влияние Цамакса и Ветом на биохимические показатели крови и содержание минеральных веществ в организме цыплят-бройлеров // *Животноводство и кормопроизводство*. 2022. Т.105. № 2. С. 118-129. [Grechkina VV, Lebedev SV. The effect of Tsamax and Vetom on the biochemical parameters of blood and the mineral content in the body of broiler chickens. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(2):118-129. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-2-118
5. Гулюшин С.Ю. Количество и качество лактобацилл в кишечнике бройлеров при скормливании им пробиотиков с антитоксическим эффектом // *Птицеводство*. 2022. № 12. С. 26-30. [Gulyushin SYu. Influence of dietary dose of a probiotic with antitoxic effect and supplementation regime on quantity and quality of lactobacilli in large intestine in broilers. *Pticevodstvo*. 2022;12:26-30. (*In Russ.*)]. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-12-26-30
6. Изменение продуктивных качеств цыплят-бройлеров на фоне энзимсодержащей диеты и экстракта *Quercus cortex* / Г.К. Дускаев, Н.М. Казачкова, А.С. Ушаков, Б.С. Нуржанов, А.Ф. Рысаев, Ш.Г. Рахматуллин, Н.И. Рябов // *Животноводство и кормопроизводство*. 2019. Т. 102. № 2. С. 125-135. [Duskaev GK, Kazachkova NM, Ushakov AS, Nurzhanov BS, Rysaev AF, Rakhmatullin ShG, Ryabov NI. Changes in the productive qualities of broiler chickens against the background of an enzyme-containing diet and *Quercus cortex* extract. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(2):125-135. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-102-2-125
7. Калоев Б.С. Эффективность комплексного использования в кормлении цыплят-бройлеров различных биологически активных веществ в производственных условиях // *Птицеводство*. 2022. № 1. С.7-10. [Kaloyev BS. The efficiency of combined supplementation of broiler diets with

three different bioactive additives in conditions of commercial production. *Ptitsevodstvo*. 2022;1:7-10. (*In Russ.*). doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-1-7-10

8. Котарев В.И., Иванова Н.Н. Продуктивность и масса внутренних органов цыплят-бройлеров при применении комплексной кормовой добавки // *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2021. № 4. С. 65-67. [Kotarev VI, Ivanova NN. Productivity and mass of internal organs of broiler chickens when using a complex feed additive. *Bulletin of Veterinary Pharmacology*. 2021;4:65-67. (*In Russ.*). doi: 10.17238/issn2541-8203.2021.4.65

9. Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А. Эффективность применения пробиотиков в кормлении родительского стада бройлеров по фазам продуктивного цикла // *Птицеводство*. 2019а. № 3. С. 19-23. [Ovchinnikov AA, Matrosova YuV, Konovalov DA. The efficiency of probiotics in the diets for growing and productive broiler parental flock. *Ptitsevodstvo*. 2019a;3:19-23. (*In Russ.*). doi: 10.33845/0033-3239-2019-68-3-19-23

10. Овчинников А.А., Овчиникова Л.Ю., Коновалов Д.А. Иммунный статус организма птцы при использовании пробиотиков в рационе // *Птицеводство*. 2019б. № 5. С. 43-48. [Ovchinnikov AA, Ovchinnikova LYu, Konovalov DA. The immune status in growing and acjult broiler chicken fed different probiotics. *Ptitsevodstvo*. 2019b;5:43-48. (*In Russ.*). doi: 10.33845/0033-3239-2019-68-5-43-48

11. Особенности применения адсорбентов в птицеводстве / Н.Л. Лопаева, О.П. Неверова, А.Р. Ахметьянова, П.В. Шаравьев // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 3(95). С. 363-369. [Lopaeva NL, Neverova OP, Akhmetyanova AR, Sharaviev PV. Features of the use of adsorbents in poultry farming. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;3(95):363-369. (*In Russ.*). doi: 10.37670/2073-0853-2022-95-3-363-369

12. Погодаев В.А., Роженцова М.И. Оплата корма приростом живой массы молодняка индеек при использовании пробиотиков на основе *Bifidobacterium bifidum* // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 2(94). С. 325-333. [Pogodaev VA, Rozhentsova MI. Payment for feed by the increase in live weight of young turkeys when using probiotics based on *Bifidobacterium bifidum*. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;2(94):325-333. (*In Russ.*). doi: 10.37670/2073-0853-2022-94-2-325-333

13. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В.И. Фисинин и др. // *Вопросы питания*. 2017. Т. 86. № 6. С. 114-125. [Fisinin VI, et al. Antibiotic-free poultry production based on innovative nutritional programs with the involvement of probiotics. *Problems of Nutrition*. 2017;86(6):114-125. (*In Russ.*). doi: 10.24411/0042-8833-2017-00013

14. Суханова С.Ф., Ярославцев Ф.В. Формирование мясной продуктивности молодняка гусей за счет использования пробиотической кормовой добавки // *Вестник Курганской ГСХА*. 2022. № 4(44). С. 48-54. [Sukhanova SF, Yaroslavtsev FV. Formation of meat productivity of young geese through the use of probiotic feed additives. *Vestnik Kurganskoj GSHA*. 2022;4(44):48-54. (*In Russ.*). doi: 10.52463/22274227\_2022\_44\_48

15. Шацких Е.В., Королькова-Субботкина Д.Е. Состояние органов иммунитета у цыплят-бройлеров при включении в их рацион синбиотической кормовой добавки // *Птицеводство*. 2022. № 5. С. 43-47. [Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE. The status of the immune organs in broilers fed a synbiotic feed additive. *Ptitsevodstvo*. 2022;5:43-47. (*In Russ.*). doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47

16. Шацких Е.В., Галиев Д.М., Нуфер А.И. Продуктивность бройлеров при замене в рационе кормовых антибиотиков на ростостимулирующие кормовые добавки // *Птица и птицепродукты*. 2019. № 6. С. 26-28. [Shatskikh EV, Galiev DM, Nufer AI. Productivity of broiler chickens when replacing feed antibiotics with growth-stimulating feed additives in the diets. *Poultry and Poultry Products*. 2019;6:26-28. (*In Russ.*). doi: 10.30975/2073-4999-2019-21-6-26-28

17. Шацких Е.В., Нуфер А.И., Галиев Д.М. Натуральные альтернативные стимуляторы роста и их влияние на продуктивность цыплят-бройлеров // *Птицеводство*. 2020. № 1. С. 31-36. [Shatskikh EV, Nufer AI, Galiev DM. The impact of natural alternative growth promoters on the productivity in broiler chicks. *Ptitsevodstvo*. 2020;1: 31-36. (*In Russ.*). doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-1-31-36

18. Щепеткина С.В., Сафонов А.П. Пробиотокс – новое поколение сорбентов для птицеводства // Птицеводство. 2022. № 7-8. С. 27-34. [Shchetkina SV, Safonov AP. Probitox: a new-generation absorbent for poultry diets. Ptitsevodstvo. 2022;7-8:27-34. (In Russ.)]. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-7-8-27-34
19. Эффективность комплексного применения пробиотического препарата Соя-бифидум с растительным экстрактом в кормлении цыплят-бройлеров / Е.П. Мирошникова, О.В. Кван, Е.В. Шейда, Ш.Г. Рахматуллин // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 4. С. 186-196. [Miroshnikova EP, Kvan OV, Sheida EV, Rakhmatullin ShG. The effectiveness of the combined use of Soy-bifidum probiotic and plant extract in feeding broiler chickens. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(4):186-196. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-186

### References

1. Buryakov NP, Kozlovsky AYu, Zagarin AYu. The comparative efficiency of different probiotics in diets for broilers. Poultry Farming. 2022;2:4-8. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-2-4-8
2. Salomatin VV, Varakin AT, Konobley TV, Radzievskiy EB. The influence of biologically active additives in diets for broilers on the digestibility and retention of dietary nutrients. Poultry Farming. 2021;2:16-20. doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-2-16-20
3. Cherepanova NG, Prosekova YeA, Panina YeV, Panov VP, Semak AE, Sidorova MV, Kontsevova AA. Intestinal wall histology of broiler chickens fed with different supplements. Izvestiya of the Timiryazev Agricultural Academy. 2019;1:98-112.
4. Grechkina VV, Lebedev SV. The effect of Tsamax and Vetom on the biochemical parameters of blood and the mineral content in the body of broiler chickens. Animal Husbandry and Fodder Production. 2022;105(2):118-129. doi: 10.33284/2658-3135-105-2-118
5. Gulyushin SYu. Influence of dietary dose of a probiotic with antitoxic effect and supplementation regime on quantity and quality of lactobacilli in large intestine in broilers. Poultry Farming. 2022;12:26-30. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-12-26-30
6. Duskaev GK, Kazachkova NM, Ushakov AS, Nurzhanov BS, Rysaev AF, Rakhmatullin ShG, Ryabov NI. Changes in the productive qualities of broiler chickens against the background of an enzyme-containing diet and Quercus cortex extract. Animal Husbandry and Fodder Production. 2019;102(2):125-135. doi: 10.33284/2658-3135-102-2-125
7. Kaloyev BS. The efficiency of combined supplementation of broiler diets with three different bioactive additives in conditions of commercial production. Poultry Farming. 2022;1:7-10. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-1-7-10
8. Kotarev VI, Ivanova NN. Productivity and mass of internal organs of broiler chickens when using a complex feed additive. Bulletin of Veterinary Pharmacology. 2021;4:65-67. doi: 10.17238/issn2541-8203.2021.4.65
9. Ovchinnikov AA, Matrosova YuV, Konovalov DA. The efficiency of probiotics in the diets for growing and productive broiler parental flock. Poultry Farming. 2019a;3:19-23. doi: 10.33845/0033-3239-2019-68-3-19-23
10. Ovchinnikov AA, Ovchinnikova LYu, Konovalov DA. The immune status in growing and adult broiler chicken fed different probiotics. Poultry Farming. 2019b;5:43-48. doi: 10.33845/0033-3239-2019-68-5-43-48
11. Lopaeva NL, Neverova OP, Akhmetyanova AR, Sharaviev PV. Features of the use of adsorbents in poultry farming. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022;3(95):363-369. doi: 10.37670/2073-0853-2022-95-3-363-369
12. Pogodaev VA, Rozhentsova MI. Payment for feed by the increase in live weight of young turkeys when using probiotics based on Bifidobacterium bifidum. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022;2(94):325-333. doi: 10.37670/2073-0853-2022-94-2-325-333
13. Fisinin VI, et al. Antibiotic-free poultry production based on innovative nutritional programs with the involvement of probiotics. Problems of Nutrition. 2017;86(6):114-125. doi: 10.24411/0042-8833-2017-00013

14. Sukhanova SF, Yaroslavtsev FV. Formation of meat productivity of young geese through the use of probiotic feed additives. Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. 2022;4(44):48-54. doi: 10.52463/22274227\_2022\_44\_48

15. Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE. The status of the immune organs in broilers fed a synbiotic feed additive. Poultry Farming. 2022;5:43-47. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47

16. Shatskikh EV, Galiev DM, Nufer AI. Productivity of broiler chickens when replacing feed antibiotics with growth-stimulating feed additives in the diets. Poultry and Poultry Products. 2019;6:26-28. doi: 10.30975/2073-4999-2019-21-6-26-28

17. Shatskikh EV, Nufer AI, Galiev DM. The impact of natural alternative growth promoters on the productivity in broiler chicks. Poultry Farming. 2020;1: 31-36. doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-1-31-36

18. Shchepetkina SV, Safonov AP. Probitox: a new-generation absorbent for poultry diets. Ptitsevodstvo. 2022;7-8:27-34. doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-7-8-27-34

19. Mirosnikova EP, Kvan OV, Sheida EV, Rakhmatullin ShG. The effectiveness of the combined use of Soy-bifidum probiotic and plant extract in feeding broiler chickens. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(4):186-196. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-186

#### **Информация об авторах:**

**Александр Александрович Овчинников**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, г. Троицк Челябинской области, ул. имени Ю.А. Гагарина, 13, тел.: 8-9518034417.

**Людмила Юрьевна Овчинникова**, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой биологии, экологии, генетики и разведения животных, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, г. Троицк Челябинской области, ул. имени Ю.А. Гагарина, 13, тел.: 8-9000-897-735.

**Юлия Васильевна Матророва**, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой птицеводства, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, г. Троицк Челябинской области, ул. имени Ю.А. Гагарина, 13, тел.: 8-908-060-9742.

**Татьяна Анатольевна Шепелева**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры птицеводства, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, г. Троицк Челябинской области, ул. имени Ю.А. Гагарина, 13, тел.: 8-904-302-0419.

**Сергей Владимирович Мокин**, аспирант кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, г. Троицк Челябинской области, ул. имени Ю.А. Гагарина, 13, тел.: 8-904-302-3048.

#### **Information about the authors:**

**Alexander A Ovchinnikov**, Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of Agricultural Products, South Ural State Agrarian University, 13 Yu.A. Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, tel.: 8-9518034417.

**Lyudmila Y Ovchinnikova**, Dr. Sci. (Agriculture), Head of the Department of Biology, Ecology, Genetics and Animal Breeding, South Ural State Agrarian University, South Ural State Agrarian University, 13 Yu.A. Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, tel.: 8-9000-897-735.

**Yulia V Matrosova**, Dr. Sci. (Agriculture), Head of the Department of Poultry Farming, South Ural State Agrarian University, 13 Yu.A. Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, tel.: 8-908-060-9742.

**Tatyana A Shepeleva**, Cand. Sci. (Veterinary), Associate Professor of the Department of Poultry Farming, South Ural State Agrarian University, 13 Yu.A. Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, tel.: 8-904-302-0419.

**Sergey V Mokin**, postgraduate student of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of Agricultural Products, South Ural State Agrarian University, 13 Yu. A. Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, tel.: 8-904-302-3048.

Статья поступила в редакцию 19.01.2023; одобрена после рецензирования 01.02.2023; принята к публикации 20.03.2023.

The article was submitted 19.01.2023; approved after reviewing 01.02.2023; accepted for publication 20.03.2023.