

## Сравнительная оценка технологической эффективности откорма и отдельных показателей качества мяса цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308

Оксана А. Сергеева	<sup>1</sup>	<a href="mailto:oksanasergeeva1801@gmail.com">oksanasergeeva1801@gmail.com</a>	 0000-0003-3183-9143
Владимир В. Крупицын	<sup>1</sup>	<a href="mailto:wolkruwolf@mail.ru">wolkruwolf@mail.ru</a>	 0000-0003-2933-8067
Елена Е. Курчаева	<sup>1</sup>	<a href="mailto:alena.kurchaeva@ya.ru">alena.kurchaeva@ya.ru</a>	 0000-0001-5958-0909
Елена В. Есина	<sup>2</sup>	<a href="mailto:e.esina@cherkizovo.ru">e.esina@cherkizovo.ru</a>	 0000-0001-9049-884X
Денис О. Грасин	<sup>2</sup>	<a href="mailto:ograsin@cherkizovo.ru">ograsin@cherkizovo.ru</a>	 0000-0002-2134-799X






<sup>1</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I, ул. Мичурина, дом 1, г. Воронеж, 394087, Россия

<sup>2</sup> ПАО «Группа Черкизово», АО «Куриное Царство», филиал «Лиско Бройлер», ул. Фестивальная, дом 4, г. Лиски, 397903, Россия

**Аннотация.** В результате проведенных сравнительных исследований установлено, что в процессе откорма цыплят-бройлеры кроссов Cobb-500 и Ross-308 соответствовали стандартам мясной продуктивности выращенных в условиях откормочных площадок на территории Воронежской области. Результаты откорма показали, что цыплята-бройлеры кросса Cobb-500 и Ross-308 имели разные показатели живой массы и соответственно массы и выхода тушек после проведенной первичной переработки в результате убоя. Показатель живой массы у цыплят-бройлеров кросса Ross-308 был ниже на 154,5 грамм, чем у кросса Cobb-500, соответственно масса непотрошенной тушки после транспортировки на 208,5 грамма, масса потрошенной тушки на 178,7 грамма. Убойный выход непотрошенной тушки был также ниже на 0,5%, а потрошенной на 1%. Отдельные анатомические части тушек цыплят-бройлеров кросса Cobb-500, превышали массу отдельных анатомических частей полученных после разделки кросса Ross-308. Определено, что цыплята-бройлеры кросса Cobb-500 в результате более интенсивного повышения мышечной массы при равных условиях по сравнению с кроссом Ross-308 при интенсивном протекании обменных процессов в организме имели более низкие показатели сохранности по стаду. Определено, что кросс Cobb-500 более подвержен стрессовому воздействию технологических факторов, например из-за повышенного температурно-влажностного режима помещения, шум и т.д. Исходя из чего, птица на заключительном этапе откорма в большей степени имеет контакт с агрессивной средой подстилочного материала, т.е. большее время проводит сидя в результате большой нагрузки массы тела на суставы ног. В результате чего увеличивается падеж, уменьшаются привесы по стаду, и увеличивается число патологических процессов лап и соответственно их выбраковка. В результате чего можно отметить, что цыплята-бройлеры кросса Ross-308 менее подвержены стрессовым производственным факторам, а также имеют более высокие показатели сохранности и убойного выхода птичьих лап, как субпродукта, исходя из того, что уменьшается число дефектной продукции.

**Ключевые слова:** цыплята бройлеры, кросс Cobb-500, кросс Ross-308, птица, технология, откорм, мясо птицы, качество.

## Comparative evaluation of technological efficiency of fattening and individual indicators of meat quality of broiler chickens of Cobb-500 and Ross-308 crosses

Oksana A. Sergeeva	<sup>1</sup>	<a href="mailto:oksanasergeeva1801@gmail.com">oksanasergeeva1801@gmail.com</a>	 0000-0003-3183-9143
Vladimir V. Krupitsyn	<sup>1</sup>	<a href="mailto:wolkruwolf@mail.ru">wolkruwolf@mail.ru</a>	 0000-0003-2933-8067
Elena E. Kurchaeva	<sup>1</sup>	<a href="mailto:alena.kurchaeva@ya.ru">alena.kurchaeva@ya.ru</a>	 0000-0001-5958-0909
Elena V. Yesina	<sup>2</sup>	<a href="mailto:e.esina@cherkizovo.ru">e.esina@cherkizovo.ru</a>	 0000-0001-9049-884X
Denis O. Grasin	<sup>2</sup>	<a href="mailto:ograsin@cherkizovo.ru">ograsin@cherkizovo.ru</a>	 0000-0002-2134-799X

<sup>1</sup> Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

<sup>2</sup> Cherkizovo Group PJSC, Chicken Kingdom JSC, Lisko Broiler branch, 4 Festivalnaya str., Liski, 397903, Russia

**Abstract.** As a result of the conducted comparative studies, it was found that in the process of fattening, the broiler chickens of the Cobb-500 and Ross-308 crosses met the standards of meat productivity grown in the conditions of feedlots on the territory of the Voronezh region. The results of fattening showed that Cobb-500 and Ross-308 cross broiler chickens had different indicators of live weight and, accordingly, the mass and yield of carcasses after primary processing as a result of slaughter. The live weight index of broiler chickens of the Ross-308 cross was 154.5 grams lower than that of the Cobb-500 cross, respectively, the mass of the unemboweled carcass after transportation by 208.5 grams, the mass of the gutted carcass by 178.7 grams. The slaughter yield of the unemboweled carcass was also 0.5% lower, and the gutted one by 1%. Individual anatomical parts of the carcasses of broiler chickens of the Cobb-500 cross exceeded the mass of individual anatomical parts obtained after cutting the Ross-308 cross. It was determined that broiler chickens of the Cobb-500 cross as a result of a more intensive increase in muscle mass under equal conditions compared with the Ross-308 cross with intensive metabolic processes in the body had lower safety indicators for the herd. It is determined that the Cobb-500 cross is more susceptible to the stressful effects of technological factors, for example, due to the increased temperature and humidity conditions of the room, noise, etc. Based on this, the bird at the final stage of fattening has more contact with the aggressive environment of the bedding material, i.e. spends more time sitting as a result of a heavy load of body weight on the joints of the legs. As a result, the case increases, the weight gain on the herd decreases, and the number of pathological processes of paws increases and, accordingly, their culling. As a result, it can be noted that broiler chickens of the Ross-308 cross are less susceptible to stressful production factors, and also have higher rates of preservation and slaughter yield of bird paws as a by-product, based on the fact that the number of defective products decreases.

**Keywords:** broiler chickens, Cobb-500 cross, Ross-308 cross, poultry, technology, fattening, poultry meat, quality.

### Для цитирования

Сергеева О.А., Крупицын В.В., Курчаева Е.Е., Есина Е.В., Грасин О.Д. Сравнительная оценка технологической эффективности откорма и отдельных показателей качества мяса цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308 // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 3. С. 152–158. doi:10.20914/2310-1202-2022-3-152-158

### For citation

Sergeeva O.A., Krupitsyn V.V., Kurchaeva E.E., Yesina E.V., Grasin O.D. Comparative evaluation of technological efficiency of fattening and individual indicators of meat quality of broiler chickens of Cobb-500 and Ross-308 crosses. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 3. pp. 152–158. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-3-152-158

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

Одним из основных направлений по обеспечению продовольственной безопасности населения нашей страны, является мясное птицеводство. В результате проводимой целенаправленной интенсификации данной отрасли путем развития птицеводческих сельскохозяйственных организаций занимающихся получением мяса цыплят-бройлеров в различных регионах нашей страны, внутренний рынок является относительно насыщенным, что создает дополнительные условия для экспорта в другие страны как мясного сырья и полуфабрикатов, а также самой готовой продукции.

Российская Федерация является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции и удобрений в мире и оказывает серьезное влияние на мировое регулирование безопасности на рынке продовольствия. Однако страна подвержена глобальным рискам, что негативно отражается на устойчивом развитии рынка продовольствия. Россия в сегменте производимого мяса птицы находится на данный момент в условиях полного самообеспечения [8].

Как показал анализ мирового производства мяса птицы, США занимают первое место, Бразилия и Китай – второе и третье места соответственно. Увеличение производства куриного мяса и импорта куриного мяса во всем мире улучшает питание человека, особенно в развивающихся и слаборазвитых странах. Такие страны как Индонезия, Россия, Бразилия, Япония и Индия имеют высокий потенциал роста производства и конкурентоспособности среди других стран [15].

Животноводство в России традиционно является наиболее проблемной отраслью. Это подтверждается всем процессом развития сельского хозяйства страны в закончившемся XX веке, в течение которого отрасль была преобразована из экстенсивной в индустриальную [3].

В настоящее время на российском рынке мяса птицы доля 10 ведущих производителей отрасли занимает примерно половину всего объема производства в отрасли, при этом доля трёх наиболее крупных компаний («Черкизово», «Ресурс», «Приосколье») составляет 27,8 %, что свидетельствует о достаточно высоком уровне рыночной концентрации [1].

Практический опыт птицефабрик с высокой мясной продуктивностью птицы свидетельствует, что одним из наиболее эффективных методов позволяющих в короткий срок повысить

продуктивные показатели цыплят-бройлеров, является совершенствование уже имеющихся технологий их выращивания [4].

Необходимо предусматривать технологические мероприятия на уровне получения сырья и его переработки, включая откорм, технологические условия содержания и создания кормовых добавок с тропогенными и лечебно-профилактическими свойствами, что позволит наладить выпуск птицепродуктов с гарантированным уровнем качества и безопасности [7, 9].

Современные условия ведения отрасли АПК по получению мясного сырья и продуктов его переработки требуют рационализации технологических процессов с внедрением эффективных ее элементов с общим снижением себестоимости конечной продукции и повышением качества. Сложившиеся конъюнктурная экономическая ситуация внешних и внутренних условий способствуют тому, чтобы технологические процессы производства основывались на ресурсосберегающих технологиях, которые обеспечивали более эффективную реализацию генетического потенциала мясной продуктивности выращиваемой птицы.

При промышленном производстве необходимо получать наиболее эффективные кроссы и породы птицы. Негативной характеристикой гибрида является слабый иммунитет, плохая устойчивость к заболеваниям и нужда в применении антибиотиков. Продуктивность особей напрямую зависит от количества и качества кормов [10].

Учитывая государственную стратегию обеспечения продовольственной безопасности населения нашей страны при доступной потребителю ценовой категории продукции, актуальным вопросом является изучение эффективного выращивания цыплят-бройлеров в соответствии с их принадлежности к кроссам. Исходя из чего, перед нами была поставлена цель, которая заключалась в изучении эффективности выращивания цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308 на птицеводческих откормочных площадках и дальнейшей сравнительной товарной оценки качества получаемого мяса при убойе применительно первичной переработки с использованием оборудования Marel Stork Poultry Processing (Голландия). Данная технологическая линия включает все стадии производственных операций начинающиеся от приемки живой птицы, до окончательной глубокой ее переработки.

Для достижения поставленной цели перед нами были поставлены следующие задачи:

- провести анализ полученных технологических показателей при эффективности откорма цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308, в сравнительном аспекте применительно напольного группового содержания;
- дать товароведную оценку мяса птицы в соответствии с результатами технологического убоя цыплят-бройлеров и экспертизы его качества.

### Материалы и методы

Объектом для проводимых исследований являлись цыплята-бройлеры Cobb-500 и Ross-308. Научно-производственные исследования были проведены применительно откормочных площадок ПАО «Группа Черкизово» АО «Куриное Царство», филиал «Лиско Бройлер». В производственных условиях данного предприятия период откорма цыплят-бройлеров составляет 38–40 суток.

При постановке опытных исследований были использованы 4 корпуса выращивания, численность птицы в одном корпусе 46–48 тыс. голов. Общая численность птицы составила около 185 тыс. голов. В опытных производственных корпусах цыплята-бройлеры содержались отдельно кроссов Cobb-500 и Ross-308 от момента посадки, до технологического вылова и отправки на убой. В опытных исследованиях были задействованы 2 откормочные площадки (бройлерный цех): I площадка бройлерный цех «Копанице – 3» и II площадка бройлерный цех «Копанице – 2». В условиях данных бройлерных цехов был проведен сравнительный анализ динамики роста и сохранности выращиваемого поголовья цыплят-бройлеров в соответствии с их генетической принадлежности к кроссам.

Суточные цыплята поступали в птичники из цеха инкубации родительского стада и комплектовались одновозрастными партиями, предварительно подготовленных под посадку при всех одинаковых условиях. Динамику изменения живой массы и сохранности определяли периодически путем контрольного взвешивания путем анализа данных менеджмента стада откормочной площадки по следующей схеме: при посадке;

- 7 дней;
- 14 дней;
- 28 дней;
- 35–40 день перед отправкой на убой.

Производственные технологические условия выращивания, а также гигиенические и санитарные параметры содержания в помещениях цыплят-бройлеров соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Рацион кормления соответствовал детализированным нормам и был разработан в соответствии с требованиями по рациональному кормлению кроссов Cobb-500 и Ross-308 рекомендуемого сбалансированного по питательности и технологическим параметрам комбикормов для разных возрастных групп птицы.

Убой птицы был проведен применительно технологического оборудования Marel Stork Poultry Processing (Голландия) с модернизированной технологической линии разделки с увеличением производительности до 7200 голов в час.

Оценка качества и технологических показателей тушек цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308 были проведены в условиях лабораторий убойного цеха АО «Куриное Царство» филиала «Лиско Бройлер» и кафедры товароведения и экспертизы ФГБОУ ВО ВГАУ им. императора Петра I. Полученные данные были обработаны в программе Statistica v6.

### Результаты

Современное бройлерное птицеводство развивается достаточно высокими темпами и многие показатели продуктивности птицы в России вполне сравнимы с таковыми в Западной Европе [2]. Российские государственные программы доказали свою эффективность и в других отраслях сельского хозяйства [13].

Для ведения целенаправленной работы по повышению продуктивных показателей птиц необходимо знать о таких понятиях, как рост и развитие организма, сохранность поголовья, учёт продуктивных показателей и т. д., которые позволяют давать объективную оценку каждой особи и всего стада в целом [5, 14].

Исходя из выполнения поставленных задач, нами при сравнительном изучении технологических особенностей откорма была проведена зоотехническая оценка отражающую динамику эффективности выращивания цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308. Были изучены следующие показатели, такие как: оценка динамики изменения живой массы, среднесуточного прироста, относительного прироста живой массы и показателей сохранности в процессе их выращивания. Полученные результаты проведенной работы приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Анализ динамики показателей роста цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308

Table 1.

Analysis of the dynamics of growth indicators of broiler chickens of the Cobb-500 and Ross-308 crosses

Возраст, дней Age, days	Результаты опытных исследований   Results of experimental studies			
	I		II	
	Cobb-500	Ross-308	Cobb-500	Ross-308
Оценка динамики изменения живой массы, г   Assessment of the dynamics of changes in live weight, g				
Посадка   Bird landing	42 ± 1,35	42 ± 1,74	42 ± 1,39	42 ± 1,42
7	180 ± 1,84	171 ± 1,26	182 ± 2,14	174 ± 1,93
14	504 ± 2,01	496 ± 2,37	519 ± 3,52	501 ± 3,73
28	1576 ± 3,48	1456 ± 3,18	1594 ± 4,98	1489 ± 3,62
35–40	2610 ± 5,89	2440 ± 7,42	2635 ± 4,06	2496 ± 5,51
Оценка динамики абсолютного среднесуточного прироста, г   Estimation of the dynamics of absolute average daily growth, g				
7	19,7 ± 0,85	14,2 ± 1,04	20,0 ± 0,93	18,8 ± 0,87
14	46,2 ± 1,48	46,4 ± 1,83	48,1 ± 1,58	46,7 ± 1,29
28	76,6 ± 0,96	68,6 ± 0,81	76,8 ± 1,83	70,6 ± 2,01
35–40	86,2 ± 0,90	82,0 ± 1,34	86,8 ± 0,92	83,9 ± 2,14
Оценка динамики абсолютного прироста живой массы, г   Estimation of the dynamics of absolute live weight gain, g				
7	138 ± 1,59	129 ± 1,20	140 ± 1,27	132 ± 0,94
14	462 ± 2,84	454 ± 1,86	477 ± 2,10	459 ± 2,81
28	1534 ± 3,02	1414 ± 2,06	1552 ± 2,84	1447 ± 2,19
35–42	2568 ± 2,64	2398 ± 2,41	2593 ± 2,16	2454 ± 3,71
Анализ данных показателей сохранности, %   Data analysis of safety indicators, %				
Количество голов на начало откорма (посадки) Number of heads at the beginning of fattening (planting)	42080	42080	40800	40800
Количество голов на конец откорма (вылов) Number of heads at the end of fattening (catch)	40390	41426	39272	40254
Сохранность, %   Safety, %	95,9	98,4	96,2	98,7
Индекс мясной продуктивности, кг Meat productivity index, kg	401,1	389,7	403,6	397,3

Таблица 2.

Масса и выход тушек при первичной обработке птицы ( $n_{cp}$ )

Table 2.

Mass and yield of carcasses during primary processing of poultry ( $n_{cp}$ )

Показатели Indicators	Результаты оценки данных убоя цыплят-бройлеров The results of the evaluation of the slaughter data of broiler chickens	
	Cobb-500	Ross-308
Предубойная масса, г   Pre-slaughter weight, g	2594,3 ± 54,6	2380,9 ± 30,4
Масса непотрошенной тушки, г   Mass of the unpeeled carcass, g	2397,1 ± 30,4	2188,6 ± 40,2
Убойный выход непотрошенной тушки, % Slaughter output of the gutted carcass, %	92,4 ± 1,7	91,9 ± 2,1
Масса потрошенной тушки, г   Mass of the gutted carcass, g	1972,5 ± 57,4	1793,8 ± 61,4
Убойный выход потрошенной тушки, % Slaughter output of the gutted carcass, %	76,3 ± 1,2	75,3 ± 1,5

Таблица 3.

Анатомическая разделка цыплят-бройлеров

Table 3.

Anatomical cutting of broiler chickens

Показатели   Indicators	Результаты оценки данных убоя цыплят-бройлеров Results of the evaluation of the slaughter data of broiler chickens	
	Cobb-500	Ross-308
Грудка   Breast	728,4 ± 1,5	661,4 ± 2,7
Бедро   Hip	357,2 ± 2,4	339,7 ± 2,1
Голень   Shin	279,4 ± 1,8	255,2 ± 1,8
Крыло   Wing	212,1 ± 1,4	197,8 ± 2,0
Каркас   Skeleton	369,7 ± 2,4	324,4 ± 1,8

### Обсуждение

Определено (таблица 1), что показатель живой массы цыплят-бройлеров кроссов Cobb-500 и Ross-308 после проведенных опытных исследований носил разный характер. При анализе данных контрольного взвешивания цыплят-

бройлеров кроссов Cobb-500 на заключительном этапе откорма, среднее значение составило по двум откормочным площадкам как  $n_{cp}$  – 2622,5 кг. Соответственно у цыплят кросса Ross-308 этот показатель равнялся  $n_{cp}$  – 2468 кг, что меньше на  $n_{cp}$  – 154,5 грамма в среднем по двум

откормочным площадкам. Индекс мясной продуктивности у цыплят кросса Ross-308 ( $n_{cp} = 393,5$  кг) был соответственно ниже на  $n_{cp} = 8,85$  кг, чем у цыплят кросса Cobb-500 ( $n_{cp} = 402,35$  кг). Однако, показатель сохранности у цыплят-бройлеров кроссов Ross-308 ( $n_{cp} = 98,5$  %) выше на 2,45 %, чем у кросса Cobb-500 ( $n_{cp} = 96,05$  %).

Основная задача в организации технологического процесса выращивания бройлеров заключается в получении максимального выхода товарной продукции с единицы площади птичника при минимальных затратах труда и средств [12].

При проводимой технологической оценке основных показателей убоя после первичной обработки птицы установлено, что предубойная масса цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 была выше на 213,4 гр чем цыплят кросса Ross-308, соответственно масса непотрошенной тушки на 208,5 гр и масса потрошенной тушки на 178,7 гр. Убойный выход непотрошенной тушки у цыплят кросса Ross-308 был ниже на 0,5 %, чем цыплят-бройлеров кросса Cobb-500, а также убойный выход потрошенной тушки соответственно на 1 %.

В таблице 2 приведены результативные данные первичной переработки цыплят-бройлеров опытных групп кроссов Cobb-500 и Ross-308 как среднее значение полученных после вылова и убоя с двух опытных откормочных площадок.

Технологические процессы при производстве мяса птицы в большей степени отражается на потребительских характеристиках мяса (сочность, нежность, аромат). После убоя биохимические изменения, происходящие в мясе, определяют конечное качество продукта. Температура тушки после убоя оказывает глубокое влияние на трупное окоченение, а физико-химические изменения, наблюдаемые в мышцах, связаны с посмертным гликолизом, температурой и рН мяса. Первичная обработка и дальнейшая переработка стали предметом пристального внимания с точки зрения питательных качеств мяса цыплят-бройлеров. Таким образом, качество мяса цыплят-бройлеров зависит от множества факторов, делающих процесс очень сложным. Нарушение технологических приемов, приводящих к изменению качественных характеристик мяса цыплят-бройлеров, отражается на снижении спроса на продукцию и ухудшению экономического положения производящего и перерабатывающего предприятия [6, 11].

Результаты лабораторной оценки отдельных частей тушек цыплят-бройлеров приведены в таблице 3.

Так, результаты анализа показали, что отдельные части тушек цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 были выше по массе, чем кросса Ross-308. Например, гудка на 67, бедро 17,5, голень 24,2, крыло 14,3 и каркас на 45,3 граммов.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно отметить, что мясные показатели цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 выше, чем кросса Ross-308. Данные исследования проведенных нами в условиях откормочных площадок АО «Куриное Царство», филиал «Лиско Бройлер» подтверждаются ранее проведенными опытами других специалистов и анализом их результатов, ранее опубликованных в источниках литературы.

### Заключение

Проведенные исследования подтверждают более высокую мясную продуктивность и выход мяса цыплят-бройлеров кросса Cobb-500. Однако, если не учитывать более интенсивное накопление мышечной массы при характерном протекании обменных процессов в организме, данное обстоятельство может оказывать негативное влияние на показатель сохранности общего стада в условиях промышленного птицеводства. Установлено, что в процессе откорма цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 большое количество падежа по стаду приходится из-за высокой гиподинамии и болезней суставов ног, а также самих лап. В процессе откорма птица «садится на ноги» вследствие интенсивного наращивания массы тела и повышенной нагрузки на конечности. Особенно это выражено на заключительном этапе откорма. В результате происходит контакт нижней части тела цыплят с агрессивной напольной внешней средой подстилочного материала. Дополнительно можно отметить, что в условиях летного турового выращивания при высоких показателях внешней температуры окружающего воздуха, при котором добиться оптимальных показателей микроклимата в птичниках более сложно, в результате чего птица чувствительно реагирует на данный стресс-фактор, проявляющимся как следствие снижением продуктивности, а также более высоким уровнем падежа. Исходя из выше приведенных факторов, как основных технологических особенностей учитываемых при откорме цыплят-бройлеров кросса Cobb-500, на данный момент в условиях откормочных площадок Лискинского района Воронежской области выращивают цыплят-бройлеров кросса Ross-308. Данный кросс, имеет высокие показатели технологического откорма и показателей качества мяса, а также общего выхода субпродуктов. Например, таких как лапы цыплят-бройлеров, которые экспортируют в ряд других стран мира.

### Благодарности

Авторы выражают благодарность технолог бройлерного цеха Копанице № 3 Лапшиной Татьяне Васильевне, а также рабочему персоналу и технологам убойного завода ПАО «Группа Черкизово» АО «Куриное Царство» филиала «Лиско Бройлер», г. Лиски.

## Литература

- 1 Бородин К.Г. Прогноз развития рынка агропродовольственной продукции с учетом эффекта пандемии (на примере рынка мяса птицы) // Научные труды вольного экономического общества России. 2020. № 4(224). С. 103–116.
- 2 Буяров В.С. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 1(26). С. 15–21.
- 3 Буяров В.С., Головина С.Ю., Буяров А.В. Эффективность современных ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 2(27). С. 86–98.
- 4 Буяров В.С., Гудеменко В.И., Буяров А.В., Ноздрин А.Е. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2017. № 2(65). С. 36–47.
- 5 Гадиев Р.Р., Чарыев А.Б. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при различных технологиях выращивания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 164–166.
- 6 Дорохин Н.А. Качественные характеристики мяса цыплят бройлеров и факторы, влияющие на них: обзор // 2020. № 5(13). С. 59–64.
- 7 Котарев В.И., Иванова Н.Н. Продуктивность и масса внутренних органов цыплят-бройлеров при применении комплексной кормовой добавки // Ветеринарный фармакологический вестник ФГБНУ «ВНИВИПФиТ». 2021. № 4 (17). С. 65–70.
- 8 Магомедов М.Д., Алексейчева Е.Ю., Карабанова О.В. Обеспечение продовольственной безопасности на рынке мяса птицы и мясных продуктов // Мясная индустрия. 2022. № 5. С. 7–13.
- 9 Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). С. 105–109.
- 10 Смолина А., Бахарев А.А. Технология выращивания цыплят-бройлеров // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 456–461.
- 11 Шкаленко В.В., Карапетян А.К., Букаева Ю.Г., Баксарова А.А. Зоотехнические показатели сельскохозяйственной птицы при использовании биологически активной добавки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2(62). С. 284–290.
- 12 Яськова Е.В., Сахно О.Н., Лыткина А.В., Гапонова А.В., Казорина Ю.И. Эффективность современных технологий выращивания цыплят-бройлеров // Биология в сельском хозяйстве. 2015. № 2. С. 47–58.
- 13 Kostenko O.V. Russian beef sector: economic analysis and forecast // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2021. V. 941. №. 1. P. 012010. doi: 10.1088/1755-1315/941/1/012010
- 14 Skvortsova E.G., Filinskaya O.V., Bushkareva A.S., Mostofina A.V. et al. Broiler chickens product quality as an indicator of sustainable poultry farming development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2022. V. 981. №. 4. P. 042073. doi: 10.1088/1755-1315/981/4/042073
- 15 Uzundumlu A.S., Dilli M. Estimating Chicken Meat Productions of Leader Countries for 2019-2025 Years // Ciência Rural. 2022. V. 53.
- 16 Lysenko Y.A., Koshchaev A.G., Luneva A.V., Omarov R.S. et al. Organic meat production of broiler chickens hubbard redbro cross // International Journal of Veterinary Science. 2021. V. 10. №. 1. P. 25-30. doi: 10.47278/journal.ijvs/2020.021
- 17 Sheng Z., Pettersson M.E., Hu X., Luo C. et al. Genetic dissection of growth traits in a Chinese indigenous× commercial broiler chicken cross // BMC genomics. 2013. V. 14. №. 1. P. 1-12. doi: 10.1186/1471-2164-14-151
- 18 Nikitchenko V.E., Nikitchenko D.V., Plyusnikov V.G., Seregin I.G. et al. Effect of complex phytobiotics on morphochemical characteristics of Cobb 500 cross mail broiler chicks // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. V. 25. №. 3. P. 558-563.
- 19 Baldinger L., Bussemas R. Dual-purpose production of eggs and meat—Part 1: cockerels of crosses between layer and meat breeds achieve moderate growth rates while showing unimpaired animal welfare // Organic Agriculture. 2021. V. 11. №. 3. P. 489-498. doi: 10.1007/s13165-021-00357-z
- 20 Kobayashi H., Nakashima K., Ishida A., Ashihara A. et al. Effects of low protein diet and low protein diet supplemented with synthetic essential amino acids on meat quality of broiler chickens // Animal Science Journal. 2013. V. 84. №. 6. P. 489-495. doi: 10.1111/asj.12021


## References


- 1 Borodin K.G. Forecast of the development of the agro-food market, taking into account the effect of the pandemic (on the example of the poultry meat market). Scientific Works of the Free Economic Society of Russia. 2020. no. 4(224). pp. 103–116. (in Russian).
- 2 Buyarov V.S. The effectiveness of modern technologies for the production of broiler meat. Biology in agriculture. 2020. no. 1(26). pp. 15–21. (in Russian).
- 3 Buyarov V.S., Golovina S.Yu., Buyarov A.V. The effectiveness of modern resource-saving technologies for the production of broiler meat. Agrarian Bulletin of the Upper Volga Region. 2019. no. 2(27). pp. 86–98. (in Russian).
- 4 Buyarov V.S., Gudemenko V.I., Buyarov A.V., Nozdrin A.E. The effectiveness of innovative technologies for the industrial production of broiler meat. Bulletin of the Oryol State Agrarian University. 2017. no. 2(65). pp. 36–47. (in Russian).
- 5 Gadiev R.R., Charyev A.B. Productive qualities of broiler chickens with different growing technologies. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2015. no. 6 (56). pp. 164–166. (in Russian).
- 6 Dorokhin N.A. Quality characteristics of broiler chicken meat and factors affecting them: a review. 2020. no. 5(13). pp. 59–64. (in Russian).
- 7 Kotarev V.I., Ivanova N.N. Productivity and mass of internal organs of broiler chickens when using a complex feed additive. Veterinary pharmacological bulletin of the Federal State Budget Scientific Institution "VNIPIPFiT". 2021. no. 4 (17). pp. 65–70. (in Russian).
- 8 Magomedov M.D., Alekseycheva E.Yu., Karabanova O.V. Ensuring food security in the market of poultry meat and meat products. Meat industry. 2022. no. 5. pp. 7–13. (in Russian).





- 9 Ordina N.B. Quality control and safety of poultry meat. Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. 2017. no. 2 (14). pp. 105–109. (in Russian).
- 10 Smolina A., Bakharev A.A. Technology of growing broiler chickens. Topical issues of science and economy: new challenges and solutions: collection of materials of the LV Student Scientific and Practical Conference. 2021. pp. 456–461. (in Russian).
- 11 Shkalenko V.V., Karapetyan A.K., Bukaeva Yu.G., Baksarova A.A. Zootechnical indicators of agricultural poultry when using biologically active additives. Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2021. no. 2(62). pp. 284–290. (in Russian).
- 12 Yaskova E.V., Sakhno O.N., Lytkina A.V., Gaponova A.V., Kazorina Yu.I. The effectiveness of modern technologies for growing broiler chickens. Biology in agriculture. 2015. no. 2. pp. 47–58. (in Russian).
- 13 Kostenko O.V. Russian beef sector: economic analysis and forecast. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2021. vol. 941. no. 1. pp. 012010. doi: 10.1088/1755-1315/941/1/012010
- 14 Skvortsova E.G., Filinskaya O.V., Bushkareva A.S., Mostofina A.V. et al. Broiler chickens product quality as an indicator of sustainable poultry farming development. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2022. vol. 981. no. 4. pp. 042073. doi: 10.1088/1755-1315/981/4/042073
- 15 Uzundumlu A.S., Dilli M. Estimating Chicken Meat Productions of Leader Countries for 2019-2025 Years. *Ciência Rural*. 2022. vol. 53.
- 16 Lysenko Y.A., Koshchaev A.G., Luneva A.V., Omarov R.S. et al. Organic meat production of broiler chickens hubbard redbro cross. *International Journal of Veterinary Science*. 2021. vol. 10. no. 1. pp. 25-30. doi: 10.47278/journal.ijvs/2020.021
- 17 Sheng Z., Pettersson M.E., Hu X., Luo C. et al. Genetic dissection of growth traits in a Chinese indigenous × commercial broiler chicken cross. *BMC genomics*. 2013. vol. 14. no. 1. pp. 1-12. doi: 10.1186/1471-2164-14-151
- 18 Nikitchenko V.E., Nikitchenko D.V., Plyusnikov V.G., Seregin I.G. et al. Effect of complex phytobiotics on morphochemical characteristics of Cobb 500 cross mail broiler chicks. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019. vol. 25. no. 3. pp. 558-563.
- 19 Baldinger L., Bussemas R. Dual-purpose production of eggs and meat—Part 1: cockerels of crosses between layer and meat breeds achieve moderate growth rates while showing unimpaired animal welfare. *Organic Agriculture*. 2021. vol. 11. no. 3. pp. 489-498. doi: 10.1007/s13165-021-00357-z
- 20 Kobayashi H., Nakashima K., Ishida A., Ashihara A. et al. Effects of low protein diet and low protein diet supplemented with synthetic essential amino acids on meat quality of broiler chickens. *Animal Science Journal*. 2013. vol. 84. no. 6. pp. 489-495. doi: 10.1111/asj.12021


#### Сведения об авторах

**Оксана А. Сергеева** к.т.н., доцент, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, ул. Мичурина, дом 1, г. Воронеж, 364087, Россия, oksanasergeeva1801@gmail.com  
 <https://orcid.org/0000-0003-3183-9143>

**Владимир В. Крупицын** к.в.н., доцент, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, ул. Мичурина, дом 1, г. Воронеж, 364087, Россия, wolkruwolf@mail.ru  
 <https://orcid.org/0000-0003-2933-8067>

**Елена Е. Курчаева** д.с.-х.н., профессор, кафедра частной зоотехнии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, ул. Мичурина, дом 1, г. Воронеж, 364087, Россия, alena.kurchaeva@ya.ru  
 <https://orcid.org/0000-0001-5958-0909>

**Елена В. Есина** управляющий бройлерного цеха ПАО «Группа Черкизово», АО «Куриное Царство», филиал «Лиско Бройлер», ул. Фестивальная, дом 4, г. Лиски, 397903, Россия, e.esina@cherkizovo.ru  
 <https://orcid.org/0000-0001-9049-884X>

**Денис О. Грасин** управляющий бройлерного цеха ПАО «Группа Черкизово», АО «Куриное Царство», филиал «Лиско Бройлер», ул. Фестивальная, дом 4, г. Лиски, 397903, Лиски, ograsin@cherkizovo.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-2134-799X>


#### Вклад авторов


Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат


#### Конфликт интересов


Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.


#### Information about authors

**Oksana A. Sergeeva** Cand. Sci. (Engin.), associate professor, commodity science and examination of goods department, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Michurina str., house 1, Voronezh, 364087, Russia, oksanasergeeva1801@gmail.com  
 <https://orcid.org/0000-0003-3183-9143>

**Vladimir V. Krupitsyn** Cand. Sci. (Vet.), associate professor, commodity science and examination of goods department, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Michurina str., house 1, Voronezh, 364087, Russia, wolkruwolf@mail.ru  
 <https://orcid.org/0000-0003-2933-8067>

**Elena E. Kurchaeva** Dr. Sci. (Agric.), professor, private animal science department, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Michurina str., house 1, Voronezh, 364087, Russia, alena.kurchaeva@ya.ru  
 <https://orcid.org/0000-0001-5958-0909>

**Elena V. Yesina** manager of the broiler shop of PJSC «Cherkizovo Group», JSC "Chicken Kingdom", Lisko Broiler Branch, 4 Festivalnaya str., Liski, 397903, Russia, e.esina@cherkizovo.ru  
 <https://orcid.org/0000-0001-9049-884X>

**Denis O. Grasin** manager of the broiler shop of PJSC «Cherkizovo Group», JSC "Chicken Kingdom", Lisko Broiler Branch, 4 Festivalnaya str., Liski, 397903, Russia, ograsin@cherkizovo.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-2134-799X>

#### Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 07/07/2022	После редакции 03/08/2022	Принята в печать 22/08/2022
Received 07/07/2022	Accepted in revised 03/08/2022	Accepted 22/08/2022