

Комплексная кормовая добавка для бройлерного откорма утят

Д. Г. Погосян¹✉, Р. Н. Тюрденев¹

¹ Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

✉ E-mail: pogosyan.d.g@mail.ru

Аннотация. Цель исследований – разработка эффективной белково-витаминно-минеральной добавки с оптимальным содержанием сырого протеина в комплексе со вкусоароматическими добавками для утят с учетом возрастных периодов откорма («Престарт», «Старт», «Финиш»), позволяющая повысить зоотехнические и экономические показатели при бройлерной технологии откорма молодняка. **Методы исследований.** Проведен научно-производственный эксперимент на 3 группах утят-аналогов с суточного до 49-дневного возраста. Изучаемые показатели: динамика живой массы по фазам откорма, абсолютный и среднесуточный прирост, сохранность молодняка, конверсия кормов, показатели убоя, европейский показатель эффективности откорма, рентабельность производства мяса. **Результаты.** Применение комбикормов с оптимальным уровнем содержания протеина в комплексе со вкусоароматическими добавками, приготовленных на основе разработанных кормовых добавок, предназначенных для откорма утят-бройлеров по фазам откорма, способствует увеличению живой массы на 11,4 %, сохранности молодняка на 3 %, потребления и конверсии кормов на 3,9 и 7,6 % соответственно, убойного выхода на 1,1 %, европейского показателя эффективности откорма с 246 до 308 единиц и рентабельности производства мяса на 24,5 %. **Научная новизна.** Впервые разработана комплексная кормовая добавка, которая, согласно возрастным периодам откорма, включает 3 разновидности: «Престарт», предназначенный для интенсивного откорма молодняка с суточного до 10-дневного возраста включительно, «Старт» для утят с 11 до 21 дня и «Финиш» с 22 до 49 дней. Норма ввода добавки составляет 30 % от массы комбикорма. В состав добавки входят высокобелковые корма, премиксы, аминокислоты и вкусоароматические вещества (глутамат натрия, уксусная и лимонная кислоты, смесь фитогеников: орегано, корица, красный перец).

Ключевые слова: утята-бройлеры, откорм, комбикорм, протеин, вкусоароматические добавки, мясная продуктивность, зоотехническая эффективность, кормовая добавка, убойный выход, затраты корма.

Для цитирования: Погосян Д. Г., Тюрденев Р. Н. Комплексная кормовая добавка для бройлерного откорма утят // Аграрный вестник Урала. 2021. № 10 (213). С. 65–74. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-213-10-65-74.

Дата поступления статьи: 25.07.2021, **дата рецензирования:** 31.07.2021, **дата принятия:** 02.09.2021.

Постановка проблемы (Introduction)

Перспективным направлением развития мясного птицеводства РФ является промышленное уткуводство на основе бройлерной технологии откорма молодняка. В настоящее время российский рынок утиного мяса оценивается в 150 тысяч тонн – это не более 3 % от всего рынка мяса птицы. При этом около ¼ от этого количества приходится на приусадебные и крестьянские (фермерские) хозяйства. Остальная часть утиного мяса (20–30 %) производится на крупных агропромышленных предприятиях. Это крупные промышленные бройлерные утиные фабрики (ООО «Новые утиные фермы», ООО «Чикен-Дак», ООО «Улыбино», ООО «Утиные фермы», ООО Птицекомплекс «Алексеевский», торговая компания «Митвилль», ООО «Птицефабрика «Центральная», ООО «Белгородские гранулированные корма», ГУП ППЗ «Благоварский», КФХ «Рамаевское» и др.) [1, с. 24], [2, с. 95].

Мясная продуктивность молодняка птицы во многом определяется содержанием сырого протеина и обменной энергии в кормах. Поэтому большинство исследований в области протеинового питания бройлерной птицы направлено на поиск оптимального его уровня в рационах. В настоящее время в связи с удорожанием соевого шрота как основного источника белка в рационах птицы многие разработки ученых направлены на снижение уровня кормового протеина и восполнения его недостатка за счет увеличения ввода дерти пшеницы, кукурузы и незаменимых аминокислот [3]. При этом положительным аспектом является снижение себестоимости продукции, уменьшение частоты дерматитов у птицы, улучшение экологии за счет уменьшения экскреции азотистых соединений с пометом в окружающую среду, что приобретает с каждым годом все большее значение, особенно для Европейских стран [4, с. 537]. В то же время такой подход не всегда оправдан и требует детального

изучения, так как может приводить к снижению мясной продуктивности птицы и увеличению жиросодержания в организме [5, с. 168–167].

Существующие отечественные и зарубежные нормы содержания сырого протеина и обменной энергии в комбикормах для откармливаемых утят имеют определенные различия [6, с. 8], [7, с. 49–50], [8, с. 35]. В проведенных нами ранее исследованиях было установлено, что при бройлерной технологии рекомендуется использовать комбикорма с оптимальным содержанием сырого протеина и обменной энергии в первой фазе откорма на уровне 22 % и 295 ккал (0–10 суток), 21 % и 300 ккал (11–21 сутки) и во второй фазе (22–49 суток) с уровнем протеина 21 % и обменной энергии 310 ккал. Кроме того, интенсивность роста молодняка птицы находится в прямой зависимости от уровня потребляемых кормов. Использование различных вкусоароматических добавок, в свою очередь, позволяет повысить потребление кормов. Установлено, что при откорме утят-бройлеров наиболее эффективным считается применение смеси фитодобавок (орегано, корица и красный перец) и органических кислот (лимонной и уксусной), что позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы молодняка на 3 и 3,8 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста на 1,7 и 1,4 % и увеличить убойный выход на 0,8 и 1,1 %. При этом лучшие результаты получены при использовании органических кислот и глутамата натрия в первой фазе, а фитодобавок – во второй фазе откорма [9, с. 101]. Необходимо также отметить, что в последние годы в качестве альтернативы антибиотикам и стимуляторам роста находят применение различные растительные добавки, органические кислоты и пробиотики [10, с. 349–350], [11, с. 231], [12, с. 688]. Поэтому разработка комбикормов и кормовых добавок, содержащих наиболее оптимальный уровень протеина и обменной энергии в комплексе с фитодобавками, подкислителями кормов и усилителями вкуса в качестве стимуляторов роста в рационах молодняка по основным периодам откорма считается актуальной задачей в промышленном утководстве. В связи с этим целью наших исследований явилось создание эффективной комплексной кормовой добавки для утят-бройлеров с учетом возрастных периодов откорма, позволяющей повысить мясную продуктивность и рентабельность производства мяса уток.

Методология и методы исследования (Methods)

Эксперимент был проведен в условиях КФХ «Тюрденев» на утятах кросса «Агидель 345» с суточного до 49-дневного возраста. При этом были сформированы три группы суточных утят-аналогов по живой массе по 100 голов в каждой. Утятам контрольной группы скормливали разработанные в ГУП «ППЗ Благоварский» комбикорма с содержанием сырого протеина в возрасте 1–3 недели – 22 % и в возрасте 4–7 недель – 18 % [7, с. 49–50]. Утятам I опытной группы в первую фазу откорма (0–21 день) скормливали комбикорма, разработанные и используемые для бройлерного откорма молодняка уток в ООО «Новые утиные фер-

мы» (ООО «Донстар»). С первых дней жизни и до 10 дней для откорма утятам скормливали предстартовый комбикорм с содержанием сырого протеина 22 % и обменной энергии 295 ккал. Затем в возрасте от 11 до 21 дня – стартовый комбикорм с содержанием сырого протеина 21 % и обменной энергии 300 ккал. Во второй фазе откорма (22–49 дней) использовали экспериментальный комбикорм с содержанием сырого протеина 21 % и 310 ккал обменной энергии. Утятам II опытной группы в течение всего периода откорма давали комбикорма с таким же уровнем протеина и обменной энергии, что и в кормах для I опытной группы, в комплексе с вкусоароматическими добавками. При этом в комбикорма первой фазы откорма вносили дополнительно глутамат натрия из расчета 1200 мг/кг корма и смесь органических кислот (уксусная и лимонная), используемых в первом эксперименте. Лимонную кислоту вносили в виде порошка из расчета 250 мг/кг комбикорма, а концентрированную уксусную кислоту разбавляли в воде в соотношении 1:4 и вносили в комбикорм путем орошения в процессе перемешивания в смесителе из расчета 2,5 % от массы комбикорма. В комбикорма второй фазы откорма вносили дополнительно 0,5 % фитодобавок на основе приправ: 40 % орегано (душица), 40 % корицы и 20 % красного перца.

Во всех группах использовали комбикорма в рассыпчатом виде. Рецепты комбикормов были рассчитаны с помощью компьютерной программы «Корм Оптима v.2015.11» на основании фактической питательности кормов, которую определяли на экспресс-анализаторе «ФОСС NIRS 2500» в условиях ООО «УК «Шемьшейский комбикормовый завод».

Утята содержались напольным способом на глубокой подстилке, кормление осуществлялось из групповых кормушек вволю, поение – с помощью капельных поилок. Учет живой массы птицы осуществляли путем индивидуального взвешивания утят на электронных весах: при постановке на опыт, в конце первого периода откорма в возрасте 21 суток и в конце опыта – в возрасте 49 суток. По разнице массы при постановке на опыт, в середине опыта и по его завершении определяли абсолютный прирост живой массы (г). Среднесуточный прирост (г) находили путем деления абсолютного привеса на количество дней каждого периода откорма.

В конце эксперимента осуществляли контрольный убой утят по 15 голов с каждой группы аналогов по живой массе. Для определения зоотехнической эффективности откорма был определен европейский индекс продуктивности (ЕИП) бройлеров по формуле: $\{(живая\ масса\ [кг] \times\ сохранность\ [\%]) / \text{срок откорма [дней]} \times \text{конверсия [кг/кг]}\} \times 100\%$ [13, с. 73].

Результаты (Results)

Динамика роста при взвешивании утят-бройлеров в возрасте 21 суток показала, что применение оптимального содержания протеина в первой фазе откорма на уровне 23 % с более высоким содержанием обменной энергии на 3,5 % в предстартовых комби-

кормах в первые 10 дней откорма и в последующем перевод утят на стартовые корма с уровнем протеина 21 % приводило к увеличению живой массы молодняка в сравнении с контролем, где скармливали комбикорма с содержанием протеина 21 % в течение всей первой фазы откорма. При этом живая масса утят в I опытной группе составила 1314 г, что было выше контроля на 3,4 % ($P < 0,001$) (таблица 1). Результаты наших исследований согласуются с данными ряда ученых полученных в аналогичных опытах на цыплятах-бройлерах в начале откорма и мясных перепелах [14, с. 54], [15, с. 31–32].

Комплексное применение в комбикормах оптимального уровня протеина в I опытной группе в сочетании с органическими кислотами и глутаматом натрия сопровождалось увеличением интенсивности

роста утят в результате которого среднесуточный прирост живой массы во II опытной группе был выше контроля на 6,3 % ($P < 0,001$). В свою очередь, применение только вкусоароматических добавок в первой фазе откорма позволило увеличить живую массу утят на 3 % ($P < 0,01$).

Во второй фазе откорма в связи с более высокой интенсивностью роста утят в этом возрасте выявленная закономерность в динамике развития молодняка в начальной стадии откорма впоследствии оказалось более выраженной между группами. Применение экспериментальных комбикормов с оптимальным содержанием протеина на уровне 21 % способствовало увеличению живой массы молодняка на 9,5 % ($P < 0,001$).

Таблица 1
Динамика роста и сохранности утят-бройлеров

Показатели	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Живая масса, г: в суточном возрасте	52,80 ± 0,70	53,2 ± 0,67	52,6 ± 0,64
в возрасте 21 суток в % к контролю	1271 ± 9,2 100	1314 ± 10,1** 103,4	1352 ± 12,2*** 106,4
среднесуточный прирост (0–21), г в % к контролю	58,0 ± 0,52 100	60,01 ± 0,49** 103,5	61,88 ± 0,59*** 106,3
в возрасте 49 суток в % к контролю	3303 ± 20,8 100	3618 ± 19,8** 109,5	3679 ± 19,1*** 111,4
среднесуточный прирост (22–49), г в % к контролю	72,61 ± 1,23 100	82,28 ± 1,35** 113,3	83,11 ± 1,42*** 114,4
Прирост, г за 49 суток (0–49): абсолютный	3250 ± 19,1	3565 ± 19,8**	3626 ± 20,0***
среднесуточный в % к контролю	66,33 ± 0,95 100	72,76 ± 1,01** 109,6	74,0 ± 0,88** 111,6
Сохранность молодняка, % 0–21 сутки	97	99	100
22–49 суток	96	98	99

Примечание. *** $P < 0,001$ – к контрольной группе; ** $P < 0,01$ – II опытная к I.

Table 1
Dynamics of growth and safety of broiler ducklings

Indicators	Group		
	Control	Experimental	
		1 st	2 nd
Live weight, g: daily age	52.80 ± 0.70	53.2 ± 0.67	52.6 ± 0.64
at the age of 21 days in % of control	1271 ± 9.2 100	1314 ± 10.1** 103.4	1352 ± 12.2*** 106.4
average daily gain (0–21), g in % to control	58.0 ± 0.52 100	60.01 ± 0.49** 103.5	61.88 ± 0.59*** 106.3
at the age of 49 days in % of control	3303 ± 20.8 100	3618 ± 19.8** 109.5	3679 ± 19.1*** 111.4
average daily gain (22–49), g in % to control	72.61 ± 1.23 100	82.28 ± 1.35** 113.3	83.11 ± 1.42*** 114.4
Growth, g for 49 days (0–49): absolute	3250 ± 19.1	3565 ± 19.8**	3626 ± 20.0***
average daily in % to control	66.33 ± 0.95 100	72.76 ± 1.01** 109.6	74.0 ± 0.88** 111.6
Safety of young animals, % 0–21 days	97	99	100
22–49 days	96	98	99

Note. *** $P < 0.001$ – to the control group; ** $P < 0,01$ – 2nd experienced to 1st.

Таблица 2

Потребление и затраты корма на 1 кг прироста за время опыта

Показатели	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Потреблено корма на 1 голову:			
в возрасте от 0 до 21 суток	2,03	2,14	2,18
в % к контролю	100	105,4	107,3
в возрасте от 22 до 49 суток	6,54	6,56	6,61
в % к контролю	100	100,3	101,1
за весь период откорма, кг	8,53	8,70	8,79
в % к контролю	100	102,0	103,9
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,62	2,45	2,42
в % к контролю	100	93,5	92,4

Table 2

Feed consumption and expenditure per 1 kg of gain during the experiment

Indicators	Group		
	Control	Experimental	
		1 st	2 nd
Feed consumed per 1 head:			
at the age of 0 to 21 days	2.03	2.14	2.18
in % to the control	100	105.4	107.3
at the age of 22 to 49 days	6.54	6.56	6.61
in % to the control	100	100.3	101.1
for the entire fattening period, kg	8.53	8.70	8.79
in % to the control	100	102.0	103.9
Feed costs per 1 kg of growth, kg	2.62	2.45	2.42
in % to control	100	93.5	92.4

При этом комплексное применение данного комбикорма с фитодобавками приводило к увеличению живой массы утят в конце откорма в сравнении с I опытной группой и контролем на 1,9 % ($P < 0,01$) и 11,4 % ($P < 0,001$) соответственно, а также сохранности молодняка на 2–3 % соответственно.

В исследованиях зарубежных авторов было установлено, что смесь фитогенных кормовых добавок, содержащая 5 % карвакрола, 3 % коричневого альдегида и 2 % стручкового перца, оказывала положительное влияние на эффективность использования обменной энергии в организме цыплят-бройлеров, что сопровождалось увеличением их мясной продуктивности. При этом выявлено, что химический состав кормов и соотношение энергии к белку в рационах цыплят могут влиять на эффективность использования фитогенных веществ [16, с. 1695]. Применение в рационах цыплят-бройлеров эфирного масла душицы (орегано) положительно влияло на продуктивность и иммунитет, что способствовало увеличению европейского показателя эффективности откорма птицы [17, с. 603]. Использование пищевых добавок – корицы (0,5 %), куркумы (0,5 %) – и их комбинации в рационах цыплят-бройлеров в условиях теплового стресса увеличивают потребление кормов и прирост массы тела за счет снижения в организме перекисного окисления липидов [18, с. 47]. Фитобактерии обладают антимикробным, противовирусным и противогрибковым действиями, способствуют повышению общей резистентности организма птицы, нормализации ми-

крофлоры желудочно-кишечного тракта, увеличению яичной и мясной продуктивности за счет стимуляции выработки эндогенных ферментов, улучшающих переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, что, в свою очередь, повышает конверсию корма. Многие из них служат природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма, что положительно сказывается на продуктивности и рентабельности производства мяса птицы [19, с. 52–53].

В первой фазе откорма с повышением уровня содержания сырого протеина в кормах в I опытной группе и с включением вкусоароматических добавок во II опытной группе отмечалось увеличение потребления корма на 5,4 и 7,3 % соответственно (таблица 2).

Во второй фазе откорма данная закономерность сохранялась в незначительной степени, при этом потребление корма в I и II опытных группах оказалось выше контроля всего лишь на 0,7–1,1 %. В целом за весь период откорма потребление корма в I и II опытных группах оказалось выше контроля на 2,0–3,9 %. Несмотря на увеличение потребления корма вследствие более высокой мясной продуктивности молодняка в I и II опытных группах затраты корма на 1 кг прироста были ниже контроля на 6,5–7,6 %. Таким образом, применение комбикормов с оптимальным уровнем протеина в комбикормах с включением вкусоароматических добавок сопровождается повышением как потребления, так и конверсии кормов в организме утят на откорме.

Результаты контрольного убоя утят проведенного в конце откорма показали, что высокие показатели массы потрошенных тушек имели утята I и II опытных групп, которые были выше контроля на 9,5–12,0 % (таблица 3).

Во всех группах выявлены высокие показатели убойного выхода, которые находились в диапазоне от 68,1 до 69,2 %. Увеличение массы потрошенных тушек в данной группе происходило за счет более высокой предубойной массы и увеличения убойного выхода

туш на 0,7 и 1,1 % в сравнении с контрольной группой.

При расчете эффективности откорма установлено, что применение комбикормов с оптимальным уровнем содержания протеина на протяжении всего периода откорма, а также их скармливание в комплексе со вкусоароматическими добавками приводят к увеличению европейского показателя эффективности откорма с 246 до 295 и 308 единиц, или на 20 и 25,2 % соответственно (таблица 4).

Таблица 3
Показатели контрольного убоя молодняка уток

Показатели	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Количество голов	15	15	15
Предубойная масса, г	3293	3570	3636
Масса потрошенных тушек, г	2242	2456	2516
в % к контролю	100	109,5	112,0
Убойный выход, %	68,1	68,8	69,2

Table 3
Indicators of control slaughter of young ducks

Indicators	Group		
	Control	Experimental	
		1 st	2 nd
Number of goals	15	15	15
Pre-kill weight, g	3293	3570	3636
Weight of gutted carcasses, g	2242	2456	2516
in % to control	100	109.5	112.0
Slaughter yield, %	68.1	68.8	69.2

Таблица 4
Результаты эффективности откорма утят-бройлеров

Показатели	Группа			Нормативные показатели
	Контрольная	Опытная		
		I	II	
Содержание сырого протеина в кормах: первой фазы откорма (0–21 суток), %	22	22/21	22/21	22
второй фазы откорма (22–49 суток), %	18	19	19	18
вкусоароматические добавки, –/+	–	–	+	–
Живая масса 1 головы в конце откорма, г	3303	3618	3679	3450
в % к контролю	100	109,5	111,4	104,4
Масса потрошенных тушек, г	2249	2489	2546	2346
Среднесуточный прирост, г	66,33	72,76	74,0	69,39
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,62	2,45	2,42	2,55
Сохранность молодняка, %	96	98	99	98
Европейский показатель эффективности откорма, ед.	246	295	308	270
в % к контролю	100	120,0	125,2	109,7
Получено мяса, всего, кг	215,9	243,9	252,2	229,1
в % к контролю	100	113,0	116,7	106,5
Затраты на корма, тыс. руб.	22,42	24,05	25,02	23,75
Затраты всего, тыс. руб.	43,42	45,25	46,02	44,75
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	201,1	185,5	182,5	195,3
Цена реализации 1 кг мяса, руб.	260	260	260	260
Выручка, тыс. руб.	56,13	63,41	65,52	59,57
Полная себестоимость, тыс. руб.	43,41	45,24	46,03	44,74
Прибыль, руб.	12,72	18,17	24,78	14,83
Уровень рентабельности, %	29,3	40,2	53,8	33,1

Table 4
Results of efficiency of fattening broiler ducklings

Indicators	Group			Regulatory indicators
	Control	Experimental		
		1 st	2 nd	
Crude protein content in feed:				
first phase of fattening (0–21 days), %	22	22/21	22/21	22
second phase of fattening (22–49 days), %	18	19	19	18
flavoring additives, –/+	–	–	+	–
Live weight of 1 head at the end of fattening, g	3303	3618	3679	3450
in % to control	100	109.5	111.4	104.4
Weight of gutted carcasses, g	2249	2489	2546	2346
Average daily growth, g	66.33	72.76	74.0	69.39
Feed costs per 1 kg of growth, kg	2.62	2.45	2.42	2.55
Safety of young animals, %	96	98	99	98
European fattening efficiency index, units	246	295	308	270
in % of control	100	120.0	125.2	109.7
Meat received, total, kg	215.9	243.9	252.2	229.1
as % of the control	100	113.0	116.7	106.5
Feed costs, thousand rubles	22.42	24.05	25.02	23.75
Total costs, thousand rubles	43.42	45.25	46.02	44.75
Prime cost of 1 kg of meat, rubles	201.1	185.5	182.5	195.3
Selling price of 1 kg of meat, rubles	260	260	260	260
Revenue, thousand rubles	56.13	63.41	65.52	59.57
Total production cost, thousand rubles	43.41	45.24	46.03	44.74
Profit, rubles	12.72	18.17	24.78	14.83
The level of profitability, %	29.3	40.2	53.8	33.1

При этом европейский показатель эффективности откорма, рассчитанный на основе нормативных значений для утят кросса «Агидель 345» [20, с. 13–14], был выше контроля на 24 единицы, или на 9,7 %. Вследствие высокой мясной продуктивности утят в I и II опытных группах данный показатель был выше не только контроля, но и нормативных значений на 10,3–15,5 %. Расчеты экономической эффективности откорма показывают, что, несмотря на высокие затраты корма вследствие получения высоких привесов, себестоимость мяса во II опытной группе оказалась самой низкой. При этом самый высокий уровень рентабельности был получен во II опытной группе, который составил 53,8 %, что было выше показателя I опытной группы, нормативных значений и контроля на 13,6, 20,7 и 24,5 % соответственно.

С учетом проведенных исследований разработана комплексная добавка на основе высокобелковых кормовых источников, премикса, аминокислот, фито добавок, глутамат натрия и органических кислот, которые использовались в составе исследуемых комбикормов (таблица 5).

Для практических целей с учетом возрастных периодов откорма разработаны добавки «Престарт» (для интенсивного откорма молодняка с суточного до 10-дневного возраста включительно), «Старт» (для утят с 11 до 21 дня) и «Финиш» (с 22 до 49 дней). Нор-

ма ввода кормовой добавки составляет 30 % от массы комбикорма. Срок годности кормовых добавок – до 4 месяцев, при включении антиоксидантных препаратов – до 6 месяцев. При использовании добавки необходимо подобрать компоненты зерносмеси, чтобы обеспечить содержание сырого протеина в престартерных комбикормах на уровне 22 %, в стартерных и финишных комбикормах – согласно нашим рекомендациям на уровне 21 %. Примерный состав комбикормов в зависимости от периода откорма включает 30 % кормовой добавки «Крепыш», 30–50 % дерти пшеницы, 10–25 % – кукурузы, 3–8 % гороха, подсолнечного шрота 3–5 %, подсолнечного масла 3,5–5 %.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

С целью повышения эффективности откорма утят при бройлерной технологии рекомендуется скормливать комбикорма, приготовленные на основе комплексных кормовых добавок, позволяющих оптимизировать содержание сырого протеина и обменной энергии по фазам откорма, а также повысить потребление и конверсию кормов за счет использования вкусоароматических компонентов. Применение кормовой добавки в количестве 30 % от массы комбикорма при соблюдении рекомендуемой питательности комбикормов по фазам откорма позволит увеличить живую массу молодняка на 11,4 % и снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы утят на 6,5–7,6 %.

Корма	В % по массе		
	«Престарт»	«Старт»	«Финиш»
Шрот соевый	51,8	51,2	48,5
Рыбная мука	25	10	5
Дрожжи кормовые	16	17	20
Подсолнечный шрот	–	15	22
Премикс 434-1П6 (0,5 %)	1,7	1,7	1,7
DL-Метионин (98,5 %)	0,6	0,6	0,6
Лизин (98 %)	0,7	0,7	0,7
Лимонная кислота	0,8	0,8	–
Уксусная кислота	3	3	–
Глутамат натрия	0,4	–	–
Орегано	–	–	0,6
Корица	–	–	0,6
Красный перец	–	–	0,3
Показатели качества 1 кг:			
обменная энергия, ккал	2950	2920	2930
сырой протеин, г	450	430	430
лизин, г	70	70	70
метионин, г	60	60	60

Table 5

Composition of complex feed additives

Feed	In % by weight		
	“Prestart”	“Start”	“Finish”
Soy Meal	51.8	51.2	48.5
Fish meal	25	10	5
Feed yeast	16	17	20
Sunflower meal	–	15	22
Premix 434-1P6 (0.5 %)	1.7	1.7	1.7
DL-Methionine (98.5 %)	0.6	0.6	0.6
Lysine (98 %)	0.7	0.7	0.7
Citric acid	0.8	0.8	–
Acetic acid	3	3	–
Monosodium Glutamate	0.4	–	–
Oregano	–	–	0.6
Cinnamon	–	–	0.6
Red Pepper	–	–	0.3
Quality indicators of 1 kg:			
exchange energy, kcal	2950	2920	2930
crude protein, g	450	430	430
lysine, g	70	70	70
methionine, g	60	60	60

Библиографический список

1. Мурленко Н. В. Перспективы выращивания водоплавающей птицы в России // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 2 (27). С. 23–26.
2. Зимняков В. М., Погосян Д. Г. Производство и переработка мяса уток в России // Сурский Вестник. 2020. № 4 (12). С. 93–99.
3. Liu S. Y., Macelline S. P., Chrystal P. V., et al. Progress towards reduced-crude protein diets for broiler chickens and sustainable chicken-meat production // Journal of Animal Science and Biotechnology. 2021. No. 12. P. 20. DOI: 10.1186/s40104-021-00550-w.
4. Greenhalgh S., Chrystal P. V., Selle P. H., Liu S. Y. Reduced-crude protein diets in chicken-meat production: justification for an imperative // World's Poultry Science Journal. 2020. Vol. 76. Pp. 537–548.
5. Greenhalgh S., McInerney B. V., McQuade L. R., et al. Capping dietary starch: protein ratios in moderately reduced crudeprotein, wheat-based diets showed promise but further reductions generated inferior growth performance in broiler chickens // Animal Nutrition. 2020. No. 6 (2). Pp. 168–178. DOI: 10.1016/j.aninu.2020.01.002.
6. ГОСТ 18221-2018. Межгосударственный стандарт. Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия. Москва: Стандартинформ, 2018. 15 с.

7. Погосян Д. Г., Тюрденев Р. Н. Особенности кормления молодняка уток при бройлерном откорме // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник материалов 12-й международной научно-практической конференции. Пенза, 2017. С. 48–53.
8. Егоров И. А., Манукян В. А., Околелова Т. М., Ленкова Т. Н. [и др.] Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ФГБНУ ВНИТИП, 2015. 200 с.
9. Погосян Д. Г., Тюрденев Р. Н. Применение различных вкусоароматических добавок при откорме утят-бройлеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (188). С. 101–107.
10. Castillo-López R. I., Gutiérrez-Grijalva E. P., Leyva-López N., López-Martínez L. X., Heredia J. B. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production // Journal of Animal & Plant Sciences. 2017. Vol. 27 (2). Pp. 349–359.
11. Киреева О. С., Ковалева О. А. Фитобиотики как альтернатива антибиотикам // Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Тверь, 2019. С. 231–234.
12. Багно О. А., Прохоров О. Н., Шевченко С. А., Шевченко А. И., Дядичкина Т. В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 4. С. 687–697.
13. Шацких Е. В., Волынкин Н. Н., Попков Н. В. Продуктивные показатели цыплят-бройлеров, выращенных на различном клеточном оборудовании // Аграрный вестник Урала. 2016. № 10 (152). С. 72–77.
14. Ленкова Т. Н., Егорова Т. А., Дегтярева И. Г., Меньшинин И. А. [и др.] Продуктивность мясных перепелов в зависимости от уровня протеина в рационах // Птицеводство. 2019. № 11-12. С. 54–58.
15. Фисинин В. И., Егоров И. А., Османян А. К., Махдави Р., Малородов В. В. Результативность выращивания бройлеров в зависимости от уровней обменной энергии и протеина в престартерных рационах // Птица и птицепродукты. 2017. № 6. С. 30–33.
16. Pirgozliev V., Beccaccia A., Rose S. P., Bravo D. Partitioning of dietary energy of chickens fed maize- or wheat-based diets with and without a commercial blend of phytogetic feed additives // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93. No. 4. Pp. 1695–1702.
17. Mohiti-Asli M., Ghanaatparast-Rashti M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers // Journal of Applied Animal Research. 2016. Vol. 45. No. 1. Pp. 603–608.
18. Baghban P., Daneshyar M., Najafi R. Effects of Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Powders on Performance, Enzyme Activity, and Blood Parameters of Broiler Chickens Under Heat Stress // Poultry Science Journal 2016. No. 4 (1). Pp. 47–53.
19. Буяров В. С., Червонова И. В., Меднова В. В., Ильичева И. Н. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 44–59.
20. Ройтер Я. С., Кутушев Р. Р. Селекция уток отцовской формы кросса «Агидель 34» // Зоотехния. 2019. № 8. С. 20–22.

Об авторах:

Давид Гарегинович Погосян¹, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой переработки сельскохозяйственной продукции, ORCID 0000-0003-2481-6656, AuthorID 504113; +7 960 325-88-25, pogosyan.d.g@mail.ru

Роман Николаевич Тюрденев¹, младший научный сотрудник, ORCID 0000-0003-1018-9030, AuthorID 1127458

¹ Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

Complex feed additive for broiler fattening of ducklings

D. G. Pogosyan¹✉, R. N. Tyurdenev¹

¹ Penza State Agrarian University, Russia

✉E-mail: pogosyan.d.g@mail.ru

Abstract. The purpose of the research is to develop an effective feed additive with an optimal content of raw protein in combination with flavoring additives for ducklings, which allows to increase zoo technical and economic indicators with broiler technology of fattening young animals. **Research methods.** A scientific and production experiment was conducted on three groups of analog ducklings from a daily age to 49 days old. The studied indicators are: the dynamics of live weight by fattening phases, absolute and average daily growth, the safety of young animals, feed conversion, slaughter indicators, the European fattening efficiency indicator, the profitability of meat production. **Results.** The use of compound feeds with an optimal level of protein content in combination with flavoring additives

prepared on the basis of developed feed additives intended for fattening broiler ducklings in the fattening phases contributes to an increase in: live weight by 11.4 %, the safety of young animals by 3 %, feed consumption and conversion by 3.9 and 7.6 %, slaughter yield of 1.1 %, the European fattening efficiency indicator from 246 to 308 units and the profitability of meat production by 24.5 %. **Scientific novelty.** For the first time, a complex feed additive has been developed, which, according to the age periods of fattening, includes three varieties: “Prestart”, intended for intensive fattening of young animals from daily to 10 days of age inclusive, “Start” for ducklings from 11 to 21 days and “Finish” from 22 to 49 days. The rate of introduction of the additive is 30 % of the mass of mixed feed. The composition of the supplement includes high-protein feeds, premixes, amino acids and flavoring substances (monosodium glutamate, acetic and citric acids, a mixture of phytonutrients: oregano, cinnamon, red pepper).

Keywords: broiler ducklings, fattening, compound feed, protein, flavoring additives, meat productivity, zoo technical efficiency, feed additive, slaughter yield, feed costs.

For citation: Pogosyan D. G., Tyurdenev R. N. Kompleksnaya kormovaya dobavka dlya broylernogo otkorma utyat [Complex feed additive for broiler fattening of ducklings] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 10 (213). Pp. 65–74. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-213-10-65-74. (In Russian.)

Date of paper submission: 25.07.2021, **date of review:** 31.07.2021, **date of acceptance:** 02.09.2021.

References

1. Murlenko N.V. Perspektivy vyrashchivaniya vodoplavayushchey ptitsy v Rossii [The prospect of growing waterfowl in Russia] // Biology in agriculture. 2020. No. 2 (27). Pp. 23–26. (In Russian.)
2. Zimnyakov V. M., Pogosyan D. G. Proizvodstvo i pererabotka myasa utok v Rossii [Production and processing of duck meat in Russia] // Surskiy Vestnik. 2020. No. 4 (12). Pp. 93–99. (In Russian.)
3. Liu S. Y., Macelline S. P., Chrystal P. V., et al. Progress towards reduced-crude protein diets for broiler chickens and sustainable chicken-meat production // Journal of Animal Science and Biotechnology. 2021. No. 12. P. 20. DOI: 10.1186/s40104-021-00550-w.
4. Greenhalgh S., Chrystal P. V., Selle P. H., Liu S. Y. Reduced-crude protein diets in chicken-meat production: justification for an imperative // World's Poultry Science Journal. 2020. Vol. 76. Pp. 537–548.
5. Greenhalgh S., McInerney B. V., McQuade L. R., et al. Capping dietary starch: protein ratios in moderately reduced crudeprotein, wheat-based diets showed promise but further reductions generated inferior growth performance in broiler chickens // Animal Nutrition. 2020. No. 6 (2). Pp. 168–178. DOI: 10.1016/j.aninu.2020.01.002.
6. GOST 18221-2018. Mezhhgosudarstvennyy standart. Kombikorma polnoratsionnye dlya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy. Obshchie tekhnicheskie usloviya [Mixed full-ration feeds for poultry. General specifications]. Moscow: Standartinform, 2018. 15 p. (In Russian.)
7. Pogosyan D. G., Tyurdenev R. N. Osobennosti kormleniya molodnyaka utok pri broylernom otkorme [Features of broiler fattening young ducks] // Agropromyshlennyy kompleks: sostoyanie, problemy, perspektivy: sbornik materialov 12-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza, 2017. Pp. 48–53. (In Russian.)
8. Egorov I. A., Manukyan V. A., Okolelova T. M., Lenkova T. N., et al. Metodicheskoe rukovodstvo po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy [Methodological guide for feeding poultry]. Sergiev Posad: VNITIP FGBNU, 2015. 200 p. (In Russian.)
9. Pogosyan D. G., Tyurdenev R. N. Primenenie razlichnykh vkusoaromaticeskikh dobavok pri otkorme utyat-broylerov [The application of various flavor additives when fattening duck-broilers] // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agarnogo universiteta. 2020. No. 6 (188). Pp. 101–107. (In Russian.)
10. Castillo-López R. I., Gutiérrez-Grijalva E. P., Leyva-López N., López-Martínez and L. X., Heredia J. B. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production // Journal of Animal & Plant Sciences. 2017. Vol. 27 (2). Pp. 349–359.
11. Kireeva O. S., Kovaleva O. A. Fitobiotiki kak al'ternativa antibiotikam [Phytobiotics as an alternative to antibiotics] // Nauchnye prioritety v APK: innovatsii, problemy, perspektivy razvitiya: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tver, 2019. Pp. 231–234. (In Russian.)
12. Bagno O. A., Prokhorov O. N., Shevchenko S. A., Shevchenko A. I., Dyadichkina T. V. Fitobiotiki v kormlenii sel'skokhozyaystvennykh zhitovnykh [Phytobiotics in the feeding of farm animals] // Agricultural biology. 2018. Vol. 53. No. 4. Pp. 687–697. (In Russian.)
13. Shatskikh E. V., Volinkin V. V., Popkov N. V. Produktivnye pokazateli tsyplyat-broylerov, vyrashchennykh na razlichnom kletochnom oborudovanii [Productivity indicators of broilers reared using different cage equipment] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 10 (152). Pp. 72–77. (In Russian.)
14. Lenkova T. N., Egorova T. A., Degtyareva I. G., Menshinin I. A., et al. Produktivnost' myasnykh perepelov v zavisimosti ot urovnya proteina v ratsionakh [Productivity of meat quails depending on the level of protein in the diets] // Ptitsevodstvo. 2019. No. 11-12. Pp. 54–58. (In Russian.)

15. Fisinin V. I., Egorov I. A., Osmanyanyan A. K., Mahdavi R., Malorodov V. V. Rezul'tativnost' vyrashchivaniya broylerov v zavisimosti ot urovney obmennoy energii i proteina v prestarternykh ratsionakh [The effectiveness of broiler breeding depending on the levels of metabolic energy and protein in pre-starter diets] // Poultry and Chicken products. 2017. No. 6. Pp. 30–33. (In Russian.)
16. Pirgozliev V., Beccaccia A., Rose S. P., Bravo D. Partitioning of dietary energy of chickens fed maize- or wheat-based diets with and without a commercial blend of phytogetic feed additives // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93. No. 4. Pp. 1695–1702.
17. Mohiti-Asli M., Ghanaatparast-Rashti M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers // Journal of Applied Animal Research. 2016. Vol. 45. No. 1. Pp. 603–608.
18. Baghban P., Daneshyar M., Najafi R. Effects of Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Powders on Performance, Enzyme Activity, and Blood Parameters of Broiler Chickens Under Heat Stress // Poultry Science Journal 2016. No. 4 (1). Pp. 47–53.
19. Buyarov V. S., Chervonova I. V., Mednova V. V., Ilyicheva I. N. Effektivnost' primeneniya fitobiotikov v ptitsevodstve [Efficiency of application of phytobiotics in poultry farming (review)] // Bulletin of Agrarian Science. 2020. No. 3 (84), Pp. 44–59. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.44. (In Russian.)
20. Router Y. S., Kutushev R. R. Seleksiya utok ottsovskoy formy krossa «Agidel' 34» [Breeding ducks of paternal forms of the cross “Agidel 34”] // Zootechniya. 2019. No. 8. Pp. 20–22. (In Russian.)

Authors' information:

David G. Pogosyan¹, doctor of biological sciences, professor, head of the department of agricultural products processing, ORCID 0000-0003-2481-6656, AuthorID 504113; +7 960 325-88-25, pogosyan.d.g@mail.ru

Roman N. Tyurdenev¹, junior researcher, ORCID 0000-0003-1018-9030, AuthorID 1127458

¹ Penza State Agrarian University Penza, Russia