Научная статья/Research Article
УДК 636.52/.58.087.22
DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-113-118

Денис Васильевич Осепчук[1], **Андрей Анатольевич Свистунов**[2],
Наталья Васильевна Агаркова[3]✉, **Дарья Павловна Астахова**[4], **Сергей Анатольевич Смолин**[5]
[1,2,3,4,5]Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, п. Знаменский, Краснодарский край, Россия
[1,2,3,4,5]nata.agarkova.9696@.ru

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КУКУРУЗНОГО ЭКСТРАКТА НА РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Цель исследования – изучить влияние скармливания полнорационных комбикормов (ПК) с 6,5 % кукурузного экстракта и с 6,2 % смеси кукурузного экстракта и перлита на продуктивность, конверсию рационов и развитие внутренних органов цыплят-бройлеров. С четвертого дня выращивания были сформированы три группы по 38 голов молодняка птицы по принципу пар-аналогов. В соответствии со схемой опыта птице из 1-й (контрольной) группы давали полнорационный комбикорм (ПК) без включения добавок. В полнорационный комбикорм для птицы 2-й (опытной) группы добавляли кукурузный экстракт (КЭ) в количестве 6,5 % от массы корма. В рацион для цыплят 3-й группы включали 6,2 % смеси кукурузного экстракта и перлита (в соотношении 3,42 : 1). Скармливание 6,5 % кукурузного экстракта способствовало увеличению массы сердца на 1,8 %; достоверному снижению массы печени на 12,7 % (p < 0,05) в отличие от группы птиц, получавшей полнорационные комбикорма без добавок. Также и при скармливании смеси 6,2 % кукурузного экстракта и перлита была сохранена тенденция к увеличению массы сердце на 2,5 % и снижению массы печени на 15,3 % (p < 0,05) по отношению к контрольной группе. Значения pH слепых отростков находились в диапазоне 6,23–6,30, что является биологической нормой. Включение в полнорационные комбикорма 6,5 % кукурузного экстракта и смеси 6,2 % кукурузного экстракта и перлита в соотношении 3,42 : 1 по массе корма может способствовать повышению интенсивности роста мясной птицы, при этом не оказывая негативного влияния на рост и развитие внутренних органов.

***Ключевые слова**: кукурузный экстракт, цыплята-бройлеры, живая масса, затраты кормов, внутренние органы*

***Для цитирования**:* Влияние скармливания кукурузного экстракта на развитие внутренних органов цыплят мясного направления продуктивности / *Д.В. Осепчук* [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 113–118. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-113-118.

Denis Vasilyevich Osepchuk[1], **Andrey Anatolievich Svistunov**[2], **Natalya Vasilievna Agarkova**[3]✉, **Daria Pavlovna Astakhova**[4], **Sergei Anatolievich Smolin**[5]
[1,2,3,4,5]Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, Znamensky village, Krasnodar Region, Russia
[1,2,3,4,5]nata.agarkova.9696@.ru

FEEDING CORN EXTRACT INFLUENCE ON THE INTERNAL ORGANS OF MEAT CHICKENS DEVELOPMENT

The purpose of research is to study the effect of feeding complete feed (CF) with 6.5 % corn extract and 6.2 % mixture of corn extract and perlite on productivity, ration conversion and development of internal organs of broiler chickens. From the fourth day of cultivation, three groups of 38 heads of young birds were formed according to the principle of pair-analogues. In accordance with the scheme of the experiment, the

© Осепчук Д.В., Свистунов А.А., Астахова Д.П., Агаркова Н.В., Смолин С.А., 2023
Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 113–118.
Bulliten KrasSAU. 2023;(5):113–118.

birds from the 1st (control) group were given complete feed (CF) without the inclusion of additives. Corn extract (CE) was added to the complete mixed feed for poultry of the 2nd (experimental) group in the amount of 6.5 % by weight of the feed. The diet for chickens of the 3rd group included 6.2 % of a mixture of corn extract and perlite (in a ratio of 3.42 : 1). Feeding 6.5 % corn extract resulted in a 1.8 % increase in heart mass; a significant decrease in liver weight by 12.7 % (p < 0.05), in contrast to the group of birds that received complete feed without additives. Also, when feeding a mixture of 6.2 % corn extract and perlite, there was a trend towards an increase in heart weight by 2.5 % and a decrease in liver weight by 15.3 % (p < 0.05), relative to the control group. The pH values of the blind processes were in the range of 6.23–6.30, which is the biological norm. The inclusion of 6.5 % corn extract and a mixture of 6.2 % corn extract and perlite in a ratio of 3.42 : 1 by weight of the feed into complete mixed feeds can help increase the growth intensity of meat poultry, while not adversely affecting the growth and development of internal organs.

Keywords*: corn extract, broiler chickens, live weight, feed costs, internal organs*

For citation: Feeding corn extract influence on the internal organs of meat chickens development / *D.V. Osepchuk* [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(5): 113–118. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-113-118.

Введение. Постоянный рост численности населения планеты в сочетании с повышением спроса на мясопродукцию возложили на производителей птицеводческой продукции ответственность за поиск альтернативных кормовых ингредиентов, которые могли бы снизить затраты на единицу готовой продукции. В современном птицеводстве на долю кормов приходится до 70 % общих производственных затрат. Из-за глобального роста цен на корма птицеводческая отрасль вынуждена использовать альтернативные или нетрадиционные кормовые ингредиенты для повышения рентабельности [1, 2].

Ежегодно в условиях Краснодарского края образуется огромное количество отходов растениеводческой продукции. Эффективность и прибыльность птицеводческой отрасли в значительной степени зависят от грамотного подхода к кормлению птицы. Использование агропромышленных отходов в качестве функциональных кормовых компонентов полнорационного комбикорма (ПК) может быть многообещающей стратегией, которая позволит снизить затраты на корма при сохранении высоких питательных качеств. На эффективность производства мяса птицы влияет множество факторов, в т. ч. наличие кормовой базы и качество получаемого сырья [3, 4].

Использование побочных продуктов глубокой переработки зерна кукурузы представляется возможным, так как они доступны и имеют преимущество, что вызывает к ним большой интерес.

Кукуруза – однодольная травянистая злаковая культура, относящаяся к семейству злаковых. Зерно кукурузы состоит из 61–78 % крахмала в пересчете на сухое вещество, некрахмальных полисахаридов (около 10 %, сухого вещества), белка (6–12 %, сухого вещества) и липидов (3–6 %). Таким образом, кукуруза является оптимальной зерновой культурой при производстве крахмала для пищевой промышленности [5–7].

Из кукурузы получают более 85 % крахмала, производимого во всем мире. В процессе производства кукурузного крахмала также образуется много побочных продуктов, богатых органическими ингредиентами и питательными веществами, таких как кукурузные отруби, кукурузные зародыши, кукурузный экстракт, кукурузный глютен. Кукурузный экстракт содержит значительное количество пищевых волокон и протеина и, таким образом, его внедрение может служить птицеводству в качестве замены некоторых традиционных кормовых ингредиентов [8].

Исследования по применению кукурузного экстракта в качестве альтернативного источника белка в основных рационах несут единичный характер. Принимая во внимание питательную ценность данного компонента, изучение возможности его применения в кормлении мясных кроссов представляется перспективным. При этом увеличивается ассортимент кормовых средств для сельскохозяйственной птицы и решается вопрос с утилизацией кукурузного экстракта [9].

Цель исследований – изучить влияние полнорационных комбикормов с кукурузным экстрактом на продуктивность, конверсию рационов и развитие внутренних органов цыплят-бройлеров.

Задачи: изучить интенсивность роста птицы при скармливании им разработанных полнорационных комбикормов; установить потребление ПК птицей и рассчитать затраты кормов на производство 1 кг прироста живой массы; изучить рост и развитие внутренних органов цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. На поголовье цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres был поставлен опыт в опытном виварии ФГБНУ КНЦЗВ.

Во время уравнительного периода в течение первых 3 дней выращивания птице давали гранулированный полнорационный комбикорм-престартер одного состава.

С четвертого дня выращивания были сформированы три группы по 38 голов молодняка птицы по принципу пар-аналогов. В соответствии со схемой опыта, птице из 1-й (контрольной) группы давали полнорационный комбикорм без включения добавок (табл.). В полнорационный комбикорм для птицы 2-й (опытной) группы добавляли кукурузный экстракт (КЭ) в количестве 6,5 % от массы корма. В рацион для цыплят 3-й группы включали 6,2 % смеси кукурузного экстракта и перлита (в соотношении 3,42 : 1).

Результаты и их обсуждение. Скармливание цыплятам-бройлерам полнорационных комбикормов с 6,5 % нативного кукурузного экстракта и с 6,2 % смеси КЭ и перлита способствовало увеличению живой массы на 4,4 и 1,8 % соответственно по отношению к контрольной группе. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 1,68 кг, во 2-й и 3-й опытных группах этот показатель был выше контрольного значения на 4,1 и 3,5 % соответственно.

Результаты контрольного убоя в 42-дневном возрасте показали, что масса непотрошеной тушки в группе, получавшей ПК с 6,5 %, КЭ была на 3,7 % выше, чем в контрольной группе, в 3-й группе – на 1,0 % выше (рис. 1).

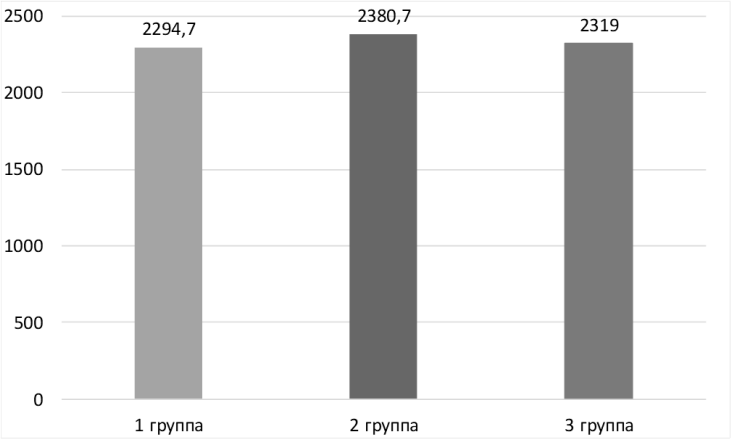

Рис. 1. Масса непотрошеной тушки, %

По массе сердца не было выявлено достоверных различий между 1-й (контрольной) и опытными группами. Но была отмечена тенденция к превышению этого показателя на 1,8–2,5 % в опытных группах птицы по сравнению с контролем. Масса печени у цыплят-бройлеров во 2-й группе была достоверно меньше на 12,7 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем, а в 3-й группе была была ниже на 15,3 % ($p < 0,05$) в сравнении с 1-й группой (табл.).

Результаты контрольного убоя в 42-дневном возрасте

Группа	Масса внутренних органов, г				
	Железистый желудок	Мышечный желудок	Печень	Кишечник	Сердце
1 (контроль)	9,8±0,8	44,0±1,9	55,9±2,1	152,9±7,8	10,8±0,8
2	9,4±0,6	39,8±1,9	48,8±1,9*	155,7±5,5	11,0±0,5
3	10,7±0,3	44,5±2,4	47,4±1,6*	153,2±10,8	11,1±0,4

*Различия с контролем при $P < 0,05$.

При этом масса сердца относительно массы непотрошеной тушки в 1-й (контрольной) группе составила 0,47 %; во 2-й группе – 0,46; в 3-й группе – 0,48 % (рис. 2).

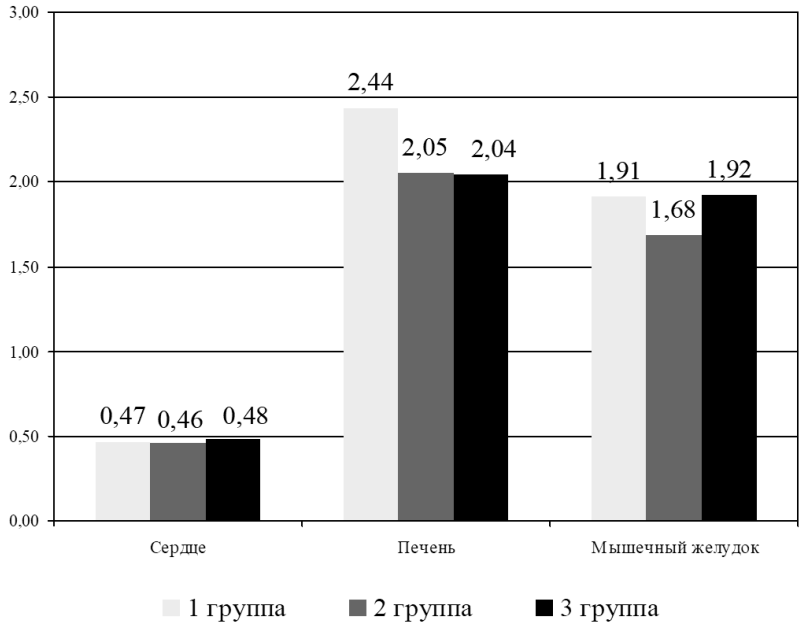

Рис. 2. Относительная масса внутренних органов по отношению к массе непотрошеной тушки, %

По отношению к непотрошеной тушке масса печени в опытных группах был ниже на 0,4 абс.% данного показателя в контрольной группе (2,44 %).

При скармливании ПК с 6,5 % кукурузного экстракта была отмечена тенденция к уменьшению массы мышечного желудка на 9,5 %. В 3-й (опытной) группе, птица которой получала полнорационные комбикорма с 6,2 % смеси КЭ и перлита, наоборот, произошло увеличение данного показателя на 1,0 %.

Во 2-й группе масса мышечного желудка снизилась в сравнении с 1-й группой на 0,23 абс%, в группе, получавшей полнорационные комбикорма с 6,2 % смеси кукурузного экстракта и перлита, данный показатель был на уровне с контролем.

Во время проведения контрольного убоя птицы были взяты образцы слепых отростков для определения уровня pH (рис. 3).

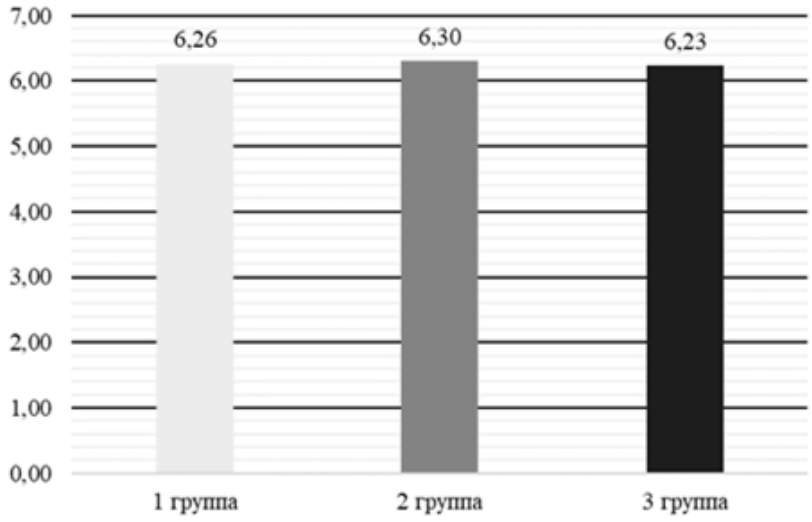

Рис. 3. Уровень pH в слепых отростках

При скармливании птице рационов с содержанием 6,5 % кукурузного экстракта и смеси 6,2 % КЭ и перлита не было установлено достоверных различий в уровне pH слепых отростков.

Заключение. Таким образом, включение в полнорационные комбикорма 6,5 % кукурузного экстракта и смеси 6,2 % кукурузного экстракта и перлита в соотношении 3,42 : 1 по массе корма может способствовать повышению интенсивности роста мясной птицы, при этом не оказывая негативного влияния на рост и развитие внутренних органов.

Список источников

1. Применение кормовой добавки из отходов лесоперерабатывающей промышленности в птицеводстве / *А.А. Данилова* [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7 (184). С. 186–191.
2. Starch digestibility, energy utilization, and growth performance of broilers fed corn-soybean basal diets supplemented with enzymes / *C. Stefanello* [et al.] // Metabolism and Nutrition. 2015. Vol. 94. P. 2472–2479. DOI: 10.3382/ps/pev244.
3. *Pretorius B., Schönfeldt H.C.* Effect of different maize meal diets on growth and vitamin A: Case-study on chickens / Poultry Science. 2013. Vol. 140. P. 520–525. DOI: 10.1016/j. foodchem.2012.06.066.
4. Результаты использования кукурузного экстракта в кормлении цыплят-бройлеров / *А.А. Свистунов* [и др.] / Сб. науч. тр. Краснодар. науч. центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. Т. 10, № 2. С. 27–30. DOI: 10.48612/sbornik-2021-2-6.
5. *Сабановский А.А.* Кукуруза: площади, сборы и урожайность в 2001–2019 гг. // Экспертно-аналитический центр агробизнеса. URL: ttps://ab-centre.ru/news/kukuruza-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg.
6. Изучение возможности получения подкисляющих пищевых добавок на основе кукурузного экстракта / *Р.В. Уланова* [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 11. С. 71–73.
7. *Сорокина Н.Н., Афанасьев П.И.* Кукурузный экстракт в рационах бычков на жомовом откорме // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18827 (дата обращения: 16.05.2023).
8. *Селезнева Н.Н., Кочеленко Д.А., Ярцев В.М.* Качество рационов при включении кукурузного экстракта // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: тез. докл. конф. Белгород, 2011. С. 151.
9. *Шевченко А.* Объем производства кукурузного крахмала в России в 2017–2019 годах // Анализ рынка. URL: https://tk-solutions.ru/russia-rynok-kraxmala/proizvodstvo-kukuruznogo-krahmala-2019.

References

1. Primenenie kormovoj dobavki iz othodov lesopererabatyvayuschej promyshlennosti v pticevodstve / *A.A. Danilova* [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2022. № 7 (184). S. 186–191.
2. Starch digestibility, energy utilization, and growth performance of broilers fed corn-soybean basal diets supplemented with enzymes / *C. Stefanello* [et al.] // Metabolism and Nutrition. 2015. Vol. 94. P. 2472–2479. DOI: 10.3382/ps/pev244.
3. *Pretorius B., Schönfeldt H.C.* Effect of different maize meal diets on growth and vitamin A: Case-study on chickens / Poultry Science. 2013. Vol. 140. P. 520–525. DOI: 10.1016/j. foodchem.2012.06.066.
4. Rezul'taty ispol'zovaniya kukuruznogo `ekstrakta v kormlenii cyplyat-brojlerov / *A.A. Svistunov* [i dr.] / Sb. nauch. tr. Krasnodar. nauch. centra po zootehnii i veterinarii. 2021. T. 10, № 2. S. 27-30. DOI: 10.48612/sbornik-2021-2-6.
5. *Sabanovskij A.A.* Kukuruza: ploschadi, sbory i urozhajnost' v 2001–2019 gg. // `Ekspertno-analiticheskij centr agrobiznesa. URL: https://ab-centre.ru/news/kukuruza-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg.
6. Izuchenie vozmozhnosti polucheniya podkislyayuschih pischevyh dobavok na osnove kukuruznogo `ekstrakta / *R.V. Ulanova* [i dr.] // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2014. № 11. S. 71–73.
7. *Sorokina N.N., Afanas'ev P.I.* Kukuruznyj `ekstrakt v racionah bychkov na zhomovom otkorme // Sovremennye problemy nauki i

obrazovaniya. 2015. № 1-1. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18827 (data obrascheniya: 16.05.2023).
8. *Selezneva N.N., Kochelenko D.A., Yarcev V.M.* Kachestvo racionov pri vklyuchenii kukuruznogo `ekstrakta // Problemy sel'skohozyajstvennogo proizvodstva na sovremennom `etape i puti ih resheniya: tez. dokl. konf. Belgorod, 2011. S. 151.
9. *Shevchenko A.* Ob`em proizvodstva kukuruznogo krahmala v Rossii v 2017–2019 godah // Analiz rynka. URL: https://tk-solutions.ru/russia-rynok-kraxmala/proizvodstvo-kukuruznogo-krahmala-2019.

Статья принята к публикации 15.03.2023 / The article accepted for publication 15.03.2023.

Информация об авторах:

Денис Васильевич Осепчук[1], ведущий научный сотрудник отдела технологии животноводства, доктор сельскохозяйственных наук
Андрей Анатольевич Свистунов[2], ведущий научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук
Наталья Васильевна Агаркова[3], научный сотрудник отдела технологии животноводства
Дарья Павловна Астахова[4], младший научный сотрудник отдела технологии животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук
Сергей Анатольевич Смолин[5], младший научный сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных

Information about the authors:

Denis Vasilyevich Osepchuk[1], Leading Researcher, Department of Animal Breeding Technology, Doctor of Agricultural Sciences
Andrey Anatolievich Svistunov[2], Leading Researcher, Department of Feeding and Physiology of Farm Animals, Candidate of Agricultural Sciences
Natalya Vasilievna Agarkova[3], Researcher, Department of Animal Breeding Technology
Daria Pavlovna Astakhova[4], Junior Researcher, Department of Livestock Technology, Candidate of Agricultural Sciences
Sergei Anatolievich Smolin[5], Junior Researcher, Department of Feeding and Physiology of Farm Animals