

Использование нетрадиционных жмыхов при выращивании цыплят-бройлеров

Ярослав Алексеевич Сизенцов, Шамиль Гафиуллинович Рахматуллин, Ольга Вилориевна Кван, Елена Владимировна Шейда, Галимжан Калиханович Дускаев

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (ФНЦ БСТ РАН), г. Оренбург

Аннотация: Проведено исследование по экспериментальной оценке эффективности использования нетрадиционных жмыхов (конопляный и льняной, в дозах 5 или 10%) в кормлении цыплят-бройлеров. Установлена возможность эффективного использования конопляного жмыха в концентрации 5% для стабилизации среднесуточного и абсолютного прироста живой массы на фоне снижения потребления корма и его конверсии. В данной опытной группе средняя живая масса бройлеров в 42 дня была ниже контроля всего на 0,86%, при снижении потребления корма на 2,44% и его конверсии – на 1,52%. В опытной группе, где использовали 10% конопляного жмыха, показатели абсолютного и среднесуточного прироста уступали показателям контрольной группы на 2,48 и 3,54% соответственно, хотя потребление корма снижалось на 5,94%, а его конверсия – на 2,53%. В группах, где использовали 5 и 10% льняного жмыха, снижение роста бройлеров было более выраженным, что, вероятно, свидетельствует о необходимости параллельного ввода в такие рационы экзогенных ферментов для нейтрализации негативного эффекта некрахмалистых полисахаридов.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, конопляный жмых, льняной жмых, живая масса, среднесуточный прирост, потребление корма, конверсия корма.

Для цитирования: Сизенцов, Я.А. Использование нетрадиционных жмыхов при выращивании цыплят-бройлеров / Я.А. Сизенцов, Ш.Г. Рахматуллин, О.В. Кван, Е.В. Шейда, Г.К. Дускаев // Птицеводство. – 2024. – №1. – С. 30-35.

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-1-30-35

Введение. В ходе производства масел из различных растений остаются отходы, такие как шрот или жмых. Все отходы производства в той или иной степени нужно утилизировать, почему бы их не использовать в кормлении? Основным в кормлении сельскохозяйственной птицы в нашей стране является подсолнечный жмых, хотя существует много других жмыхов: конопляный, льняной, хлопковый, соевый, горчичный и т.д. Ведь для различных местностей характерны свои масличные культуры, и поэтому в различных регионах могут быть доступнее и дешевле другие жмыхи по сравнению с подсолнечным. Однако зачастую до сих пор остается от-

крытым вопрос о зоотехнической эффективности их применения в кормлении птицы, для чего требуются дополнительные исследования.

Сообщалось, например, что использование в кормлении цыплят-бройлеров муки из оливкового жмыха увеличивает усвояемость и снижает конверсию корма, а также снижает содержание абдоминального жира. Это может быть следствием улучшения вкусового качества кормов и ферментного статуса организма. Кроме того, отмечалось повышение содержания витамина Е в мышцах, общего белка в сыворотке крови и титра антител против ньюкаслской болезни, что позволяет

говорить об улучшении у бройлеров иммунитета [1].

Использование в рационах кур-несушек до 20% жмыхов рапса и горчицы сарептской позволило сохранить на хорошем уровне яйценоскость и качество яиц. Наблюдалась снижение потребления корма у несушек, получавших горчичный шрот, по сравнению с контрольной группой. С одной стороны, при скармливании этих шротов наблюдалось повышение содержания в яйцах мононенасыщенных жирных кислот, а с другой – снижение усвояемости несушками сухого вещества и валовой энергии корма, а также сырого протеина и незаменимых аминокислот [2].





Таблица 1. Питательность рационов, %

Массовая доля:	К	О1	О2	О3	О4
Сырого протеина	22,65	23,00	23,35	23,55	24,30
Жира	5,00	5,37	5,76	5,38	5,78
Сухого вещества	88,40	88,7	88,95	88,65	88,85
Сырой клетчатки	6,90	8,30	9,75	7,10	7,30
Золы	6,25	6,15	6,05	6,10	5,95

Таблица 2. Динамика живой массы бройлеров, получавших 5 или 10% конопляного или льняного жмыха

Возраст, сут.	Группы				
	Контроль	О1	О2	О3	О4
7	228,44±4,33	228,56±4,32	228,56±4,36	228,56±4,03	228,56±4,25
14	546,67±16,25***	600,78±11,69***	582,33±15,06***	591,78±10,33***	580,33±16,91***
21	995,44±31,76***	1052,67±24,87***	1025,78±20,27***	1025,00±25,16***	988,78±36,61**
28	1536,11±47,64**	1589,78±37,27***	1540,33±29,25***	1538,89±52,69**	1496,56±66,60*
35	2151,17±87,80*	2210,40±56,18***	2110,67±36,68***	2131,00±48,79**	2140,50±99,38*
42	2979,83±103,87**	2954,20±110,73**	2883,67±73,64**	2773,60±48,81***	2796,83±97,41*

Различия с предыдущим возрастом достоверны при: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Сообщалось, что использование в кормлении цыплят-бройлеров семян конопли и льна оказывает положительное влияние на их организм. Данные семена в рационе влияют на активность ферментов; совместное использование семян льна и конопли благоприятно повлияло на активность ферментов, что привело к увеличению усвояемости и улучшению конверсии корма, а также увеличению живой массы по сравнению с контрольной группой [3].

Семена льна являются хорошим источником α -линоленовой кислоты, что повышает содержание $n-3$ полиненасыщенных жирных кислот в мышцах бройлеров [4]. Так как в семенах льна присутствуют некрахмалистые полисахариды (НКП), это негативно влияет на усвояемость корма и содержание жирных кислот в мышцах. Однако добавление в рацион вместе со льняным семенем экзо-

генных ферментов (карбогидраз) позволяет снизить негативное влияние НКП.

Увеличение содержания семян льна в корме уменьшает использование азота в организме, усвояемость аминокислот, жира и жирных кислот [5]. Происходит увеличение вязкости и переваримости продукта; энергетическая ценность корма при этом снижается с 14,39 до 12,49 МДж/кг.

Использование в кормлении соевого жмыха или экструдированной полножирной сои (ЭПС) увеличивает массу цыплят-бройлеров [6]. Однако с позиции потребителя больший интерес представляют особи, в кормлении которых использовали ЭПС, так как у них снижается доля брюшного жира и увеличивается массовая доля мышц груди.

Целью нашего исследования являлась оценка влияния использования нетрадиционных жмыхов (конопляный, льняной) на показа-

тели роста и уровень потребления корма у цыплят-бройлеров.

Материалы и методика исследований. В рамках эксперимента оценивалась эффективность использования 2 видов жмыха (конопляный и льняной). Для установления оптимальной концентрации жмыхов в рационе их вводили в дозах 5% и 10%. Эксперимент проводился на базе ФНЦ БСТ РАН.

Из 45 гол. 7-дневных цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres методом групп-аналогов было сформировано 4 опытные и 1 контрольная группы с одинаковой средней живой массой во всех группах (228 г). Вся птица находилась в одинаковых условиях содержания, согласно рекомендациям производителя кросса (2009), и выращивалась до 42 дней жизни.

Кормление бройлеров проводилось 1 раз в сутки, учет поедаемости кормов – ежесуточно, нормирование кормления – согласно потребностям организма в различные

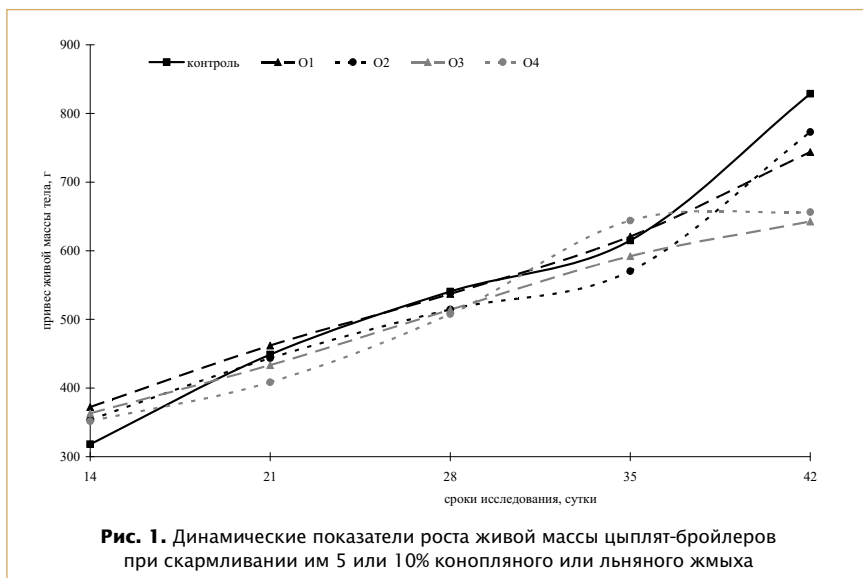


Рис. 1. Динамические показатели роста живой массы цыплят-бройлеров при скармливании им 5 или 10% конопляного или льняного жмыха

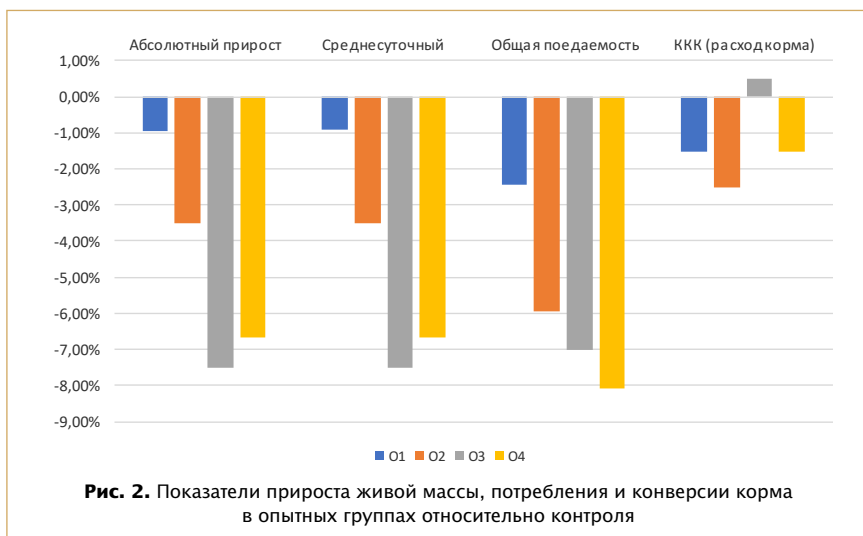


Рис. 2. Показатели прироста живой массы, потребления и конверсии корма в опытных группах относительно контроля

возрастные периоды. Использовались промышленные комбикорма производства ОАО «Оренбургский комбикормовый завод». Контрольная группа (К) получала 100% основного рациона (ОР), I опытная группа (O1) – ОР 95% + конопляный жмых 5%, II опытная группа (O2) – ОР 90% + конопляный жмых 10%, III опытная группа (O3) – ОР 95% + льняной жмых 5% и IV опытная группа (O4) – ОР 90% + льняной жмых 10%. Для проведения эксперимента весь корм и жмыхи дробились до однородного состояния, с дальнейшим ступенчатым смешиванием.

Питательность используемых рационов определялась по стандартным методикам: сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, сырая клетчатка – по ГОСТ 31675-2012, сырая зола – по ГОСТ 26226-95. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Взвешивания птицы и кормов проводились еженедельно, каждому бройлеру был присвоен индивидуальный номер в порядке сквозной нумерации. Использовались электронные весы МТ 6 МГДА «Базар» («Мидл», Москва, Россия), весы лабораторные ВК-3000 «Масса-К» (ООО «Весмаркет», Москва, Россия).

Результаты опыта обрабатывали статистически с использованием *t*-критерия Стьюдента для оценки достоверности различий.

Результаты исследований и их обсуждение. Ключевое значение в серии проводимых нами экспериментов имела перспективность использования альтернативных (нетрадиционных) жмыхов в кормлении бройлеров. При этом основной акцент ставился на увеличение как среднесуточного, так и абсолютного прироста живой массы на фоне снижения коэффициента конверсии корма.

Изучение динамики роста бройлеров показало, что в период 7-14 дней наблюдалось наиболее интенсивное увеличение живой массы, причем бройлеры опытных групп O1-O4 опережали своих сверстников из контрольной группы по живой массе на 9,90; 6,52; 8,25 и 6,16% соответственно (табл. 2).

Со следующей недели (14-21 день) динамика роста цыплят начала изменяться. Если группы O1-O3 по-прежнему опережали контроль по живой массе в 21 день на 5,75; 3,05 и 2,97% соответственно, то группа O4 уже уступала контролю на 0,67%. В 28 дней лишь группа O1 заметно превышала контроль (на 3,49%); показатели групп O2 и O3 были практически на уровне контроля, а группа O4 отставала от него на 2,57%. В 35 дней живая масса в группе O1 была выше контроля на 2,75%, а в группах O2-O4 отставала от контроля на 1,88; 0,94 и 0,50%. Наконец, к возрасту убоя (42 дня) контрольная группа вышла на лидирующую позицию по живой массе, которая превышала данный показатель в группах O1-O4 на 0,86; 3,23; 6,92 и 6,14%



Таблица 3. Анализ корреляционной зависимости исследуемых показателей

	Абсолютный прирост	Среднесуточный прирост	Поедаемость корма	Сырой протеин	Жир	Сухое вещество	Сырая клетчатка	Зола
Абсолютный прирост	-	0,80**	0,65**	-0,06	-0,95**	-0,33	-0,35	-0,22
Среднесут. прирост	0,80**	-	0,97**	0,56**	-0,94**	0,18	0,14	0,26
Поедаемость корма	0,65**	0,97**	-	0,72**	-0,85**	0,39*	0,35	0,45*
Сырой протеин	-0,06	0,56**	0,72**	-	-0,25	0,79**	0,75**	0,75**
Жир	-0,95**	-0,94**	-0,85**	-0,25	-	0,10	0,13	-0,01
Сухое вещество	-0,33	0,18	0,39*	0,79**	0,10	-	0,99**	0,89**
Сырая клетчатка	-0,35	0,14	0,35	0,75**	0,13	0,99**	-	0,93**
Зола	-0,22	0,26	0,45*	0,75**	-0,01	0,89**	0,93**	-

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

соответственно. Для визуализации динамических характеристик роста был построен график средних показателей приростов живой массы в исследуемых группах (рис. 1). Итоговая динамика среднесуточного прироста живой массы была практически аналогичной динамике живой массы (см. рис. 2).

При добавлении жмыхов в рацион общая поедаемость кормов за период эксперимента снижалась у опытных групп О1-О4 относительно контроля на 2,44; 5,94; 7,03 и 8,07% соответственно. Однако при этом также наблюдалось снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах при сравнении с контрольной на 1,52-2,53%, за исключением группы О3, в которой конверсия корма превышала контроль на 0,51% (рис. 2).

Для определения значимости и взаимосвязи исследуемых показателей продуктивности с показателями химического состава кормов нами был проведен анализ корреляционных зависимостей между ними (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют о выраженной прямой зависимости между абсолютным приростом живой массы и показателями среднесуточного прироста и поедаемости корма ($p < 0,01$). Также

нами была установлена достоверная положительная корреляция между содержанием в корме сырого протеина и среднесуточным приростом живой массы и поедаемостью корма ($p < 0,01$), в то время как между содержанием жира в кормах и всеми изученными показателями продуктивности (живая масса, ее среднесуточный прирост, поедаемость корма) наблюдалась выраженная отрицательная корреляция ($p < 0,01$).

Вышеприведенные результаты можно интерпретировать следующим образом. Если в первую неделю эксперимента (7-14 дней жизни бройлеров) добавление в рацион богатых клетчаткой жмыхов стимулировало развитие пищеварительной системы и, как следствие, набор живой массы в опытных группах, то затем, наоборот, вступал в силу эффект разбавления рациона. Корма с повышенным содержанием клетчатки более вязкие, и поэтому дольше задерживались в кишечнике цыплят, что и приводило к снижению потребления корма. С другой стороны, они, по той же причине, несколько лучше переваривались, что и привело к некоторому снижению конверсии корма, однако этого улучшения было недостаточно для эффективного набора

живой массы, которая к концу выращивания находилась на уровне контроля только в группе О1, получавшей 5% конопляного жмыха. По-видимому, более высокие дозы конопляного жмыха и использование льняного жмыха, богатого НКП, требуют параллельного ввода в корма экзогенных ферментов [4].

Экспериментальные данные других авторов по использованию семян и жмыха конопли противоречивы. Так, после введения в основной рацион семян *C. sativa* в количестве 10 и 20% у бройлеров наблюдалось значительное увеличение живой массы по сравнению с контролем, который кормили только основным рационом; потребление корма было ниже, а конверсия корма – лучше [7]. В других исследованиях при содержании до 7,5% семян конопли в рационе бройлеров никакой разницы с контролем по приросту живой массы не наблюдалось [8,9]. Необходимо отметить, что в наших исследованиях использовался жмых технической конопли, в отличие от представленных данных. С другой стороны, сообщалось также, что включение конопляных жмыхов в количестве 10 и 20% не улучшало показатели роста цыплят [10]. В опыте [11]

с дозами конопляного жмыха 5 и 15% при более высокой дозе наблюдали ее отрицательное влияние на рост бройлеров, при отсутствии различий в массе тушки и процентном содержании в ней грудки и бедра по сравнению с контролем.

В свою очередь, нами были выбраны дозировки конопляного жмыха 5 и 10%, использовался отечественный сорт, и жмыхи были получены холодным отжимом, что могло оказать влияние на питательность жмыха и эффектив-

ность его использования птицей. Кроме того, необходимо учитывать возможное влияние разных концентраций биологически активных веществ, содержащихся в растениях из разных регионов, как и в отходах их переработки.

Сообщалось, что бройлеры, получавшие рационы с добавлением семян льна, демонстрировали достоверное ($p < 0,05$) увеличение средней живой массы [12], что не вполне согласуется с проведенными нами исследованиями.

Вывод. Обобщая результаты эксперимента, можно рекомендовать к практическому использованию рационы, содержащие 5% конопляного жмыха, для стабилизации среднесуточного и абсолютного прироста живой массы на фоне снижения потребления корма, улучшения конверсии корма и снижения его себестоимости.

Исследование выполнено в соответствии с планом НИР за 2021-2023 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-0005).

Литература/ References

1. Saleh, A.A. Olive cake meal and *Bacillus licheniformis* impacted the growth performance, muscle fatty acid content, and health status of broiler chickens / A.A. Saleh, B.A. Paray, M.A.O. Dawood // *Animals*. - 2020. - V. 10. - No 4. - P. 695. doi: 10.3390/ani10040695
2. Oryschak, M.A. *Brassica napus* and *Brassica juncea* extruded-expelled cake and solvent-extracted meal as feedstuffs for laying hens: lay performance, egg quality, and nutrient digestibility / M.A. Oryschak, M.N. Smit, E. Beltranena // *Poult. Sci.* - 2020. - V. 99. - No 1. - P. 363-350. doi: 10.3382/ps/pez501
3. Taubner, T. Effects of hemp seed and flaxseed on enzyme activity in the broiler chicken digestive tract / T. Taubner, M. Skřivan, M. Englmaierová, L. Malá // *Animal*. - 2023. - V. 17. - No 4. - P. 100765. doi: 10.1016/j.animal.2023.100765
4. Apperson, K.D. Effect of whole flax seed and carbohydrase enzymes on gastrointestinal morphology, muscle fatty acids, and production performance in broiler chickens / K.D. Apperson, G. Cherian // *Poult. Sci.* - 2017. - V. 96. - No 5. - P. 1234-1228. doi: 10.3382/ps/pew371
5. Rodríguez, M.L. Effect of inclusion level of linseed on the nutrient utilisation of diets for growing broiler chickens / M.L. Rodríguez, C. Alzueta, A. Rebolé, L.T. Ortiz, C. Centeno, J. Treviño // *Br. Poult. Sci.* - 2001. - V. 42. - No 3. - P. 375-368. doi: 00071660120055359/10.1080
6. Janocha, A. Efficiency of soybean products in broiler chicken nutrition / A. Janocha, A. Milczarek, D. Pietrusiak, K. Łaski, M. Saleh // *Animals*. - 2022. - V. 12. - No 3. - P. 294. doi: 10.3390/ani12030294
7. Khan, R.U. Influence of feed supplementation with *Cannabis sativa* on quality of broilers carcass / R.U. Khan, F.R. Durrani, N. Chand, H. Anwar // *Pakistan Vet. J.* - 2010. - V. 30. - No 1. - P. 38-34.
8. Mahmoudi, M. Effects of different levels of hempseed (*Cannabis sativa* L.) and dextran oligosaccharide on growth performance and antibody titer response of broiler chickens / M. Mahmoudi, P. Farhoomand, R. Nourmohammadi // *Ital. J. Anim. Sci.* - 2015. - V. 14. - No 1. - Art. 3473. doi: 10.4081/ijas.2015.3473
9. Skřivan, M. Effects of dietary hempseed and flaxseed on growth performance, meat fatty acid compositions, liver tocopherol concentration and bone strength of cockerels / M. Skřivan, M. Englmaierová, T. Taubner, E. Skřivanová // *Animals*. - 2020. - V. 10. - No 3. - P. 458. doi: 10.3390/ani10030458
10. Jing, M. Performance and tissue fatty acid profile of broiler chickens and laying hens fed hemp oil and HempOmega™ / M. Jing, S. Zhao, J.D. House // *Poult. Sci.* - 2017. - V. 96. - No 6. - P. 1819-1809. doi: 10.3382/ps/pew476
11. Štátník, O. The effect of hempseed cakes on broiler chickens performance parameters / O. Štátník, F. Karasek, H. Stenclová, V. Trojan, T. Vyhnánek, L. Pavlata, E. Mrkvicová // *Proc. Intl. PhD Stud. Conf. on MendelNet*. - 2015. - P. 160-157.
12. Zajac, M. Inclusion of camelina, flax, and sunflower seeds in the diets for broiler chickens: apparent digestibility of nutrients, growth performance, health status, and carcass and meat quality traits / M. Zajac, B. Kiczorowska, W. Samolińska, R. Klebaniuk // *Animals*. - 2020. - V. 10. - No 2. - P. 321. doi: 10.3390/ani10020321



Сведения об авторах:

Сизенцов Я.А.: аспирант, лаборант-исследователь отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С.Г. Леушина; yasizen@mail.ru **Рахматуллин Ш.Г.:** кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; shahm2005@rambler.ru **Кван О.В.:** кандидат биологических наук, и.о. зав. отделом кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С.Г. Леушина; kwan111@yandex.ru **Шейда Е.В.:** кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз; elena-shejjda@mail.ru **Дускаев Г.К.:** доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С.Г. Леушина; gduskaev@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 14.08.2023; одобрена после рецензирования 21.10.2023; принята к публикации 04.01.2024.

Research article**The Use of Non-Traditional Oil Cakes in Diets for Broiler Chicks**

Yaroslav A. Sizentsov, Shamil G. Rakhmatullin, Olga V. Kvan, Elena V. Sheyda, Galimjan K. Duskaev

Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of Russian Academy of Sciences, Orenburg

Abstract. *The effectiveness of supplementation of diets for broilers with non-traditional oil cakes (hempseed or flaxseed, 5 or 10%) was experimentally studied. It was found that 5% of hempseed cake allows for the stabilization of average daily weight gains (ADWG) and absolute bodyweight (BW) gains and reduction in feed consumption and feed conversion ratio (FCR). In this treatment average BW at 42 days of age was lower only by 0.86% in compare to control while feed consumption throughout the experiment (7-42 days of age) was lower by 2.44% and FCR by 1.52%. In the treatment fed 10% of hempseed cake absolute BW gain and ADWG were lower in compare to control by 2.48 and 3.54%, respectively, though feed consumption and FCR were lower by 5.94 and 2.53%. In the treatments fed 5 or 10% of flaxseed cake the reduction of BW, BW gains, and ADWG were more considerable, probably evidencing the necessity of concomitant inclusion into the diets with flaxseed cake of exogenous enzymes to neutralize the detrimental effects of non-starch polysaccharides.*

Keywords: broiler chicks, hempseed cake, flaxseed cake, live bodyweight, average daily weight gains, feed consumption, feed conversion ratio.

For Citation: Sizentsov Y.A., Rakhmatullin Sh.G., Kvan O.V., Sheyda E.V., Duskaev G.K. (2024) The use of non-traditional oil cakes in diets for broiler chicks. Ptitsevodstvo, 73(1): 30-35. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-1-30-35

(For references see above)

Authors:

Sizentsov Y.A.: Aspirant, Lab Researcher, Dept. of Animal Nutrition and Feed Production named after S.G. Leushin; yasizen@mail.ru **Rakhmatullin Sh.G.:** Cand. of Biol. Sci., Senior Research Officer; shahm2005@rambler.ru **Kvan O.V.:** Cand. of Biol. Sci., actg. Head of Dept. of Animal Nutrition and Feed Production named after S.G. Leushin; kwan111@yandex.ru **Sheyda E.V.:** Cand. of Biol. Sci., Research Officer, Lab. of Biological Tests and Expertise; elena-shejjda@mail.ru **Duskaev G.K.:** Dr. of Biol. Sci., Lead Research Officer, Dept. of Animal Nutrition and Feed Production named after S.G. Leushin; gduskaev@mail.ru.

Submitted 14.08.2023; revised 21.10.2023; accepted 04.01.2024.

© Сизенцов Я.А., Рахматуллин Ш.Г., Кван О.В., Шейда Е.В., Дускаев Г.К., 2024