

Изучение совместного применения СВЧ-обработки корма и сорбента при выращивании цыплят-бройлеров

З. В. Псхациева¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Овцеводство, скотоводство, технологии производства и переработки продукции животноводства»

Д. А. Юрин², кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник и заведующий отделом «Технологии животноводства» Краснодарского научного центра по зоотехники и ветеринарии.

С. А. Икаев³, соискатель кафедры «Зоотехния»

¹ ФГБОУ Дагестанский ГАУ

367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 180

² ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (ФГБНУ КНЦЗВ)

350055, г. Краснодар, пгт. Знаменский, ул. Первомайская 4

³ ФГБОУ ВО Горский ГАУ

362000, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37

✉ zzz-ppp432@mail.ru

Резюме. Научные исследования проводили с целью определения комплексного влияния СВЧ-обработки корма и сорбента на хозяйственно полезные признаки цыплят-бройлеров в АО птицефабрика «Михайловская» РСО-Алании на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» при клеточном содержании в батареях БКМ-3Д. Продолжительность исследования – 42 суток. Сформированы 4 группы цыплят: контрольная получала основной рацион хозяйства (ОРХ), I опытная группа – ОРХ, подвергнутый обработке при частоте 915 ГГц и при мощности 50 кВт (90 сек.), II опытная группа – ОРХ и сорбент Экосил в дозе 1000 г/т комбикорма, III опытная группа – ОРХ, подвергнутый обработке при частоте 915 ГГц и при мощности 50 кВт (60 сек.) + сорбент Экосил в дозе 1200 г/т комбикорма. Цыплята опытных групп достоверно превосходили по живой массе цыплят контрольной группы – на 3,8...6,6 % ($P > 0,95$). По показателям микробиоценоза кишечника цыплят также лучшие показатели были в опытных группах – содержание энтерококков снижалось по сравнению с контрольной группой – в 1,22...1,48 раза. У цыплят опытных групп также снизилось содержание стафилококков и кишечной палочки – в 1,17...1,53 и в 1,14...1,46 раза соответственно относительно контроля ($P > 0,95$). Убойный выход был достоверно выше в опытных группах относительно контрольной – на 2,15...2,99 % ($P > 0,95$). Причем лучшей была III опытная группа, которая получала корм, подвергнутый СВЧ-обработке совместно с сорбентом «Экосил». Полученные результаты доказывают целесообразность применения СВЧ-обработки в комплексе с сорбентом для обеззараживания кормов.

Ключевые слова: птицеводство, кормление, обеззараживание кормов, токсины, убойный выход.

Для цитирования: Псхациева З. В., Юрин Д. А., Икаев С. А. Изучение совместного применения СВЧ-обработки корма и сорбента при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3 (71). С. 161-166. doi:10.18286/1816-4501-2025-3-161-166

Study of combined application of feed microwave treatment of and a sorbent in broiler chicken rearing

Z. V. Pskhatsieva^{1✉}, D. A. Yurin², S. A. Ikaev³

¹FSBEI Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

367032, Republic of Dagestan, Makhachkala, Magomed Gadzhiev St., 180

²FSBEI Krasnodar Scientific Center of Animal Science and Veterinary Medicine, ²350055, Krasnodar, Znamensky, Pervomaiskaya St. 4

³FSBEI HE Gorsky State Agrarian University,

362000, Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Kirov St., 37

✉ zzz-ppp432@mail.ru

Abstract. The scientific research was conducted to determine the complex effect of microwave processing of feed and a sorbent on economically useful traits of broiler chickens in AO Mikhailovskaya Poultry Farm, Republic of North Ossetia-Alania. The research was conducted on broiler chickens of the ROSS-308 cross kept in cages in BKM-3D batteries. The study duration was 42 days. Four groups of chickens were formed: the control group received the farm main ration (MR), the 1st experimental group - MR treated at a frequency of 915 GHz and power of 50 kW (90 sec.), the 2nd experimental group - MR and Ecosil sorbent at a dose of 1000 g / t of compound feed, the 3rd experimental group - MR treated at a

frequency of 915 GHz and power of 50 kW (60 sec.) + Ecosil sorbent at a dose of 1200 g / t of compound feed. It was found that the chickens of the experimental groups significantly exceeded the chickens of the control group in live weight – by 3.8-6.6% ($P > 0.95$). As far as the parameters of intestinal microbiocenosis of chickens is concerned, the best parameters were also in the experimental groups, the content of enterococci decreased compared to the control group - by 1.22 - 1.48 times. The content of staphylococci and *E. coli* of chickens of the experimental groups also decreased - by 1.17 - 1.53 and 1.14 - 1.46 times, respectively, relatively to the control ($P > 0.95$). The slaughter yield was significantly higher in the experimental groups compared to the control - by 2.15-2.99% ($P > 0.95$). Moreover, the best results were observed in the III experimental group, which received feed subjected to microwave processing in combination with "Ecosil" sorbent. The obtained results prove the feasibility of using microwave treatment in combination with a sorbent for feed disinfection.

Keywords: poultry farming, feeding, feed disinfection, toxins, slaughter yield.

For citation: Pskhatsieva Z. V., Yurin D. A., Ikaev S. A. Study of combined application of feed microwave treatment of and a sorbent in broiler chicken rearing // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2025.3 (71): 161-166 doi:10.18286/1816-4501-2025-3-161-166

Введение

Спрос на продукты птицеводства растет с каждым годом. И связано это с тем, что именно птицеводство является самой рентабельной отраслью сельского хозяйства, так как обладает высокой скоростью, небольшим циклом производства [1, 2].

На производство мяса птицы в Российской Федерации приходится 46 %. Около 90 % мяса приходится на бройлеров. Задача птицеводов – достичь среднесуточных приростов 65...70 г. При этом повышение среднесуточного прироста на 1 г при выращивании 3,2 млрд. бройлеров в год поможет получить 120 тыс. тонн мяса. Современное птицеводство в РФ направлено на применение современных технологий в выращивании птицы. Большинство птицефабрик используют клеточные батареи [3, 4].

Корма, применяемые в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, поражены в какой-то степени токсинами. Эту проблему решали применением в кормах природных сорбентов.

Такие исследователи, как Шпынова С.А., Лысенко М.А., Андрианова Е.Н., сообщают о том, что сорбенты положительно влияют на хозяйственно полезные признаки цыплят [5-7].

При включении в рацион оксида кремния у цыплят опытной группы живая масса увеличилась на 6,2 % относительно контрольной группы.

И действие сорбента, и его эффективность зависят от того, как быстро он адсорбирует микотоксины в организме. Компания Alltech в качестве сорбента использовала сорбент Микосорб А Плюс. Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса Cobb 500. В возрасте 42 суток опытная группа превосходила по живой массе контрольную группу на 8,96 %. Также по вычислению конверсии кормов опытная группа превосходила контрольную на 2,0 % [8, 9].

Согласно исследованиям, проведенным учеными на цыплятах-бройлерах в РСО-Алания, получавших Экосил в количестве 1000 г/т корма, повышалась сохранность – на 4 % относительно контроля. Также было отмечено увеличение массы тела на 8,2 %, увеличение массы потрошенной тушки выше

на 9,1 %, убойного выхода – на 0,98 %, увеличение мышечной массы в целом на 7,9 %.

При введении в корма цыплятам-бройлерам сорбента микотоксинов Фунгистат ГПК среднесуточный прирост в опытной группе был выше на 13,2 %, потребление кормов в сутки на одну голову снижалось на 6,9 %, конверсия кормов снижалась на 14,1 % относительно контрольной группы. По убойным показателям также лидировала опытная группа – на 16,5 % [10].

В настоящее время наиболее экологичными методами обеззараживания зерна являются электрофизические направления.

При воздействии СВЧ-обработки от 120 до 280 сек. при мощности 180 Вт/м² уничтожаются вредители зерна, и зерно остается не поврежденным и соответствует ГОСТу. Эффективно применять цеолит в комплексе с СВЧ-обработкой, что доказано в работе Якуповой Л.Ф. [11].

Позже был изобретен другой метод СВЧ-обработки зерна: экспозиция – 15...20 сек. и частотой 400 Гц [12, 13].

Цель исследований – изучение совместного применения СВЧ-обработки корма и сорбента при выращивании цыплят-бройлеров.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- определены приросты живой массы цыплят-бройлеров;
- рассчитаны затраты кормов на прирост живой массы;
- установлено влияние совместного применения СВЧ-обработки корма и сорбента на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров;
- рассчитан убойный выход цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Экспериментальная часть работы выполнена на ГУППП «Михайловский» МСХ и продовольствия РСО-Алания по методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» при клеточном содержании в батареях БКМ-ЗД. Исследования проводились в

течение 42 суток. Цыплята вволю получали основной корм хозяйства, кормовые добавки. Корма готовились в цеху, и кормление состояло из двух фаз: первый период – 1...28 дней, второй период – 29...42 дня.

Были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров по принципу аналогов по 100 голов в каждой группе. Цыплята контрольной группы получали основной рацион хозяйства (ОРХ), цыплята I опытной группы получали ОРХ, подвергнутый обработке на магнетроне М-116-50 производства Магратеп при частоте 915 ГГц и мощности 50 кВт (90 сек.), цыплята II опытной группы получали ОРХ и сорбент Экосил в количестве 1000 г/т корма, цыплята III опытной группы получали ОРХ, подвергнутый обработке при частоте 915 ГГц и при мощности 50 кВт (60 сек.) + сорбент Экосил в дозе 1200 г/т комбинированного корма. СВЧ – обработка зерна проводилась следующим образом: подготавливались комбикорма, направлялись в бункер, включался привод дозатора, затем СВЧ-генератор, проходил процесс, и по окончании производилась выгрузка комбикорма. Во время такой обработки все сложные питательные вещества распадаются на более простые, что облегчает переваривание.

Сорбент Экосил ООО «Агромолпрод» – это порошок белого цвета, который хорошо смешивается с водой, образуя суспензию. Сорбционная поверхность 1 г вещества – 180 м². Зерно и зернопродукты при использовании Экосила снижают содержание токсинов.

Во время исследования нами изучались такие показатели, как живая масса, затраты кормов, микробиоценоз содержимого кишечника, убойный выход.

Для определения динамики возрастного изменения за весь период птицу взвешивают в начале и конце исследования. По данным можно судить о динамике роста. В наших исследованиях первое взвешивание проводилось в первые сутки и последнее – в 42 дня.

Микробиоценоз определяли по следующим методикам:

- молочнокислые бактерии (ГОСТ 10444.11-89) Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов;
- стафилококки (ГОСТ 10444.2-94) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus Aureus*;
- бактерии группы кишечных палочек (ГОСТ Р 52816-2007 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий);
- энтеробактерии (ГОСТ Р 54005-2010) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

Контрольный убой подопытных цыплят проводили в соответствии с ГОСТом Р 52837-2007 Птица сельскохозяйственная для убоя на пяти головах из контрольной и на пяти головах из опытных групп со средней по группе живой массой.

Для определения достоверности различий весь полученный цифровой материал был подвергнут обработке методом вариационной статистики по Стьюденту и на ПК (Е.К. Меркурьева, 1970). Различия считали статистически достоверными при * $P > 0,95$.

Результаты.

В течение опытного периода наблюдали достоверное увеличение массы тела цыплят опытных групп – на 3,8...6,6 % ($P > 0,95$) относительно живой массы цыплят контрольной группы (рис. 1).

По завершении опыта были рассчитаны абсолютные приросты. Так, в опытных группах показатели среднесуточных приростов превышали контрольные аналоги на 4,0...6,7 %. Лучшей опытной группой оказалась третья, где СПК подвергнут обработке при частоте 915 ГГц и при мощности 50 кВт (60 сек.) + сорбент Экосил в дозе 1000 г/т комбикорма.

Обязательное условие, при котором можно судить о рентабельности производства, является расчет конверсии кормов.

Из расчета на 1 кг прироста цыплята III опытной группы конвертировали корма с лучшим результатом – на 6,57 % (табл. 1). Это объясняется добавкой в корма сорбента Экосил.

При современном, ускоренном выращивании птицы, нельзя обойти вопрос о микробном содержимом кишечника, так как именно микробиота отвечает за иммунитет и выживаемость птицы. Для того, чтобы ответить на вопрос, как влияют кормовые добавки и СВЧ обработка корма на организм птицы, необходимо провести исследование микробиоценоза кишечника. Эти исследования сделаны на 42 сутки содержания птицы. Результаты приведены в таблице 2.

У цыплят опытных групп содержание энтерококков снижается в сравнении с цыплятами контрольной группой – в 1,22...1,48 раз. В опытных группах также наблюдается снижение содержания стафилококков и кишечной палочки – в 1,17...1,53 и в 1,14...1,46 раза соответственно относительно контрольных аналогов.

Эти показатели подтверждают положительное действие обработки корма СВЧ в купе с сорбентом «Экосил».

Для определения хозяйственных качеств цыплят-бройлеров был произведен убой в возрасте 42 дня.

Убойный выход был выше у цыплят опытных групп относительно контрольной на 2,15...2,99 %. Причем, лучшей была III опытная группа, которая получала корм, подвергнутый СВЧ-обработке совместно с сорбентом «Экосил».

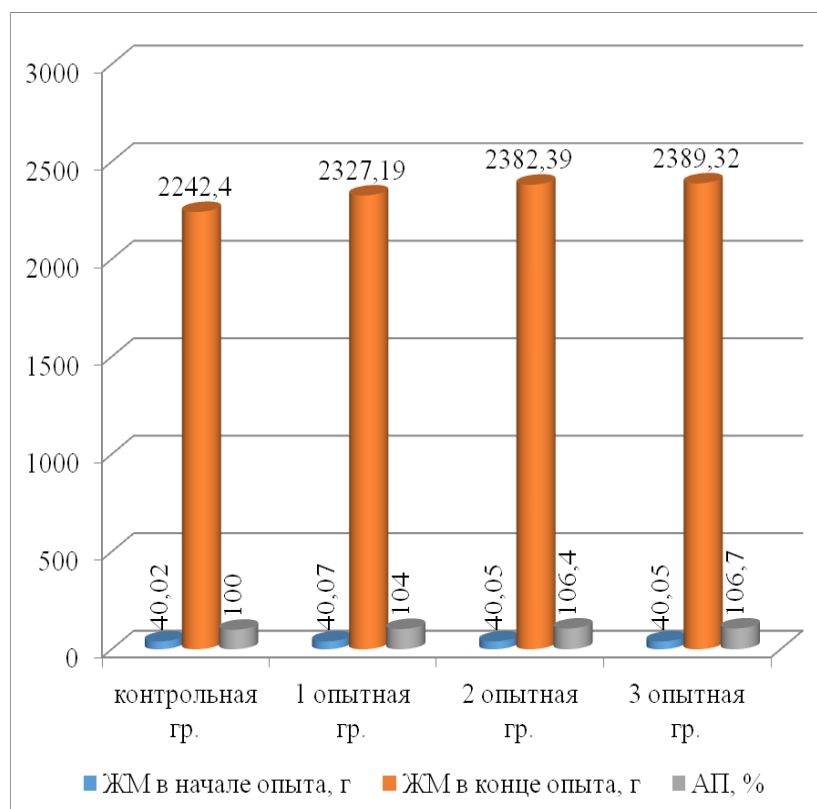


Рис. 1. Значения живой массы цыплят-бройлеров

Условные обозначения:

ЖМ – живая масса

АП – абсолютные приросты

Таблица 1. Затраты кормов на прирост живой массы, n=100

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Абсолютные приросты, г	2202,38± 18,43	2290,97± 15,73	2344,00± 17,38*	2349,27±19,76*
Затраты корма на прирост живой массы, кг	1,98	1,90	1,86	1,85
в % к контролю	100,0	95,95	93,93	93,43

*P>0,95

Таблица 2. Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров, lg КОЕ/г*, n=5

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Энтерококки	6,99±0,16	5,73±0,40**	4,72±0,20**	4,83±0,35**
Стафилококки	2,50±0,16	2,14±0,17	1,63±0,23**	1,69±0,23**
Кишечная палочка	7,46±0,26	6,52±0,17*	5,27±0,22**	5,11±0,28**
Молочнокислые бактерии	3,91±0,10	4,14±0,21	5,72±0,25**	5,51±0,33**

*P>0,95

Таблица 3. Живая масса и масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров, n=5

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	2262,96± 12,91	2312,19± 14,6*	2391,18± 13,89**	2409,08± 15,32**
Масса потрошеной тушки, г	1584,38± 7,81	1668,8± 13,79*	1745,80± 12,04**	1751,8± 16,42**
Убойный выход, %	70,02± 0,52	72,17±0,36*	73,01±0,24**	72,7± 0,57**

*P>0,95

Обсуждение

Повышение массы тела цыплят-бройлеров в опытных группах доказывает целесообразность использования СВЧ-обработки корма в комплексе с

сорбентом. Механизм действия комплексного применения СВЧ-обработки корма и сорбента заключается в положительном влиянии на состав микрофлоры кишечника цыплят. То есть шло снижение

патогенной микрофлоры на фоне увеличения числа молочнокислых бактерий, что положительно повлияло на приросты и убойные показатели цыплят опытных групп. Полученные результаты согласуются с данными, полученными в предыдущих исследованиях [11-13].

Заключение

Совместное применение СВЧ-обработки корма и сорбента «Экосил» способствовало достоверному увеличению массы тела цыплят опытных групп на 3,8...6,6 % ($P>0,95$) относительно живой массы цыплят контрольной группы.

Конверсия корма повысилась на 6,57 %.

У птицы опытных групп количество энтерококков снизилось в сравнении с контрольной группой в 1,22...1,48 раза. В опытных группах также

наблюдается снижение содержания стафилококков и кишечной палочки – в 1,17...1,53 и в 1,14...1,46 раза соответственно относительно контрольных аналогов ($P>0,95$).

У цыплят опытных групп убойный выход был достоверно выше, по сравнению с цыплятами из контрольной группы – на 2,15...2,99 % ($P>0,95$). Причем, лучшей была группа, которая получала корм, подвергнутый СВЧ-обработке совместно с сорбентом «Экосил».

Повышение массы тела цыплят-бройлеров в опытных группах доказывает целесообразность использования СВЧ-обработки корма в комплексе с сорбентом благодаря положительному влиянию на состав микрофлоры кишечника птиц.

Литература

1. Инновационно-технологическое развитие птицеводства / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, В. С. Буюров и др. // Вестник ОрелГАУ Орлов. гос. аграр. ун-т. Орел. 2014. № 5(50). С. 141-150.
2. Мирошников С. А., Мустафина А. С., Губайдуллина И.З. Оценка действия ультрадисперсного оксида кремния на организм цыплят-бройлеров Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 20-32. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-20.
3. Гулиева Н. Г. Влияние препарата Экосил и витамина С на хозяйственно-биологические особенности молодняка свиней // Инновации и продовольственная безопасность. 2022. № 4 (38). С.79-85.
4. Буюров В. С., Буюров А. В., Сахно О. Н. Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве // Аграрный научный журнал. 2015. № 12. С. 69-75.
5. Шпынова С. А., Ядрищенская О. А., Мальцева Н. А. Сорбентные препараты в составе комбикормов для бройлеров // Птица и птицепродукты. 2018. № 1. С. 16-17.
6. Лысенко М. А., Лукашенко В. С., Хамидуллин Т. Н. Действие сорбентной добавки "Салколи" на продуктивность и качество мяса бройлеров Сборник научных трудов ВНИТИП. Том 80. Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2005. С. 194-197
7. Андрианова Е. Эффективный сорбент для профилактики микотоксикозов в птицеводстве // Комбикорма. 2017. № 10. С. 101-104. EDN ZOXXOX.
8. Профилактика микотоксикозов кур-несушек с использованием минерального сорбента "Экосил" / Е. О. Рысцова, М. В. Большакова, Е. А. Кротова и др. // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2020. № 3. С.39-43.
9. Эффективность сорбента Экосил и антиоксиданта в кормлении мясной птицы / З. Г. Рамонова, В. Р. Каиров, Г. М. Лагуев и др. // Материалы 11-ой Международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях». Владикавказ. Горский ГАУ. 2022. Ч.1. С. 98-103.
10. Овчинников А. А., Карболин П. В. Влияние сорбентов на продуктивность цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2010. № 5. С. 21-22.
11. Якупова Л. Ф., Папуниди Э. К., Смоленцев С. Ю. Изучение эффективности цеолита и СВЧ-обработки зерна, пораженного микотоксинами, на белых крысах // Вестник Марийского государственного университета. Серия: сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2022. №2(30). С. 166-172.
12. Околелова Т. М., Мансуров Р. Ф. Эффективность адсорбентов в комбикормах, загрязненных микотоксинами // Птицеводство. 2013. № 11. С. 17-18.
13. Адсорбент микотоксинов в комбикорме для бройлеров / Т. Околелова, Р. Шариков, Е. Кисилева и др. // Комбикорма. 2013. №3. С. 77-78.

References

1. Innovative and technological development of poultry farming / V. I. Fisinin, I. A. Egorov, V. S. Buyarov et al. // Vestnik of Orel State Agricultural University. 2014. No. 5 (50). P. 141-150.
2. Miroshnikov S. A., Mustafina A. S., Gubaidullina I. Z. Evaluation of the effect of ultrafine silicon oxide on the body of broiler chickens. Animal husbandry and feed production. 2020. Vol. 103. No. 1. P. 20-32. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-20.
3. Gulieva N.G. Effect of Ecosil and Vitamin C on Economic and Biological Characteristics of Young Pigs // Innovations and Food Security. 2022. No. 4 (38). P. 79-85.

4. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Sakhno O.N. Innovative developments and their implementation in industrial poultry farming // Agrarian Scientific Journal. 2015. No. 12. P. 69-75.
5. Shpynova S. A., Yadrishchenskaya O. A., Maltseva N. A. Sorbent preparations in the composition of compound feed for broilers // Bird and poultry products. 2018. No. 1. P. 16-17.
6. Lysenko M. A., Lukashenko V. S., Khamidullin T. N. / Effect of the sorbent additive "Salkoli" on productivity and quality of broiler meat // Collection of scientific papers of All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming. Volume 80. Sergiev Posad: All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming, 2005. P. 194-197
7. Andrianova E. Effective sorbent for prevention of mycotoxicoses in poultry farming // Compound feed. 2017. No. 10. P. 101-104. EDN ZOXXOX.
8. Prevention of mycotoxicoses of laying hens using the mineral sorbent "Ecosil" / E. O. Ryscova, M. V. Bolshakova, E. A. Krotova et al. // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. 2020. No. 3. P. 39-43.
9. Efficiency of Ecosil sorbent and antioxidant in feeding of poultry / Z. G. Ramonova, V. R. Kairov, G. M. Lagkuev et al. // Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference "Prospects for Development of the AIC in Modern Conditions". Vladikavkaz. Gorsky SAU. 2022 Part 1. P. 98-103.
10. Ovchinnikov A. A., Karbolin P. V. Influence of sorbents on productivity of broiler chickens // Poultry farming. 2010. No. 5. P. 21–22.
11. Yakubova L.F., Papunidi E.K., Smolentsev S.Yu. Study of the efficiency of zeolite and microwave treatment of grain contaminated with mycotoxins on white rats // Vestnik of the Mari State University. Series: agricultural sciences. Economic sciences. 2022. No. 2 (30). P. 166-172.
12. Okolelova T. M., Mansurov R. F. Efficiency of adsorbents in compound feed contaminated with mycotoxins // Poultry farming. 2013. No. 11. P. 17-18.
13. Mycotoxin adsorbent in compound feed for broilers / T. Okolelova, R. Sharikov, E. Kisileva et al. // Compound feed. 2013. No. 3. P. 77-78.