

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КРОВИ МОЛОДНЯКА КУР ЯИЧНОГО КРОССА В ПРЕДКЛАДКОВЫЙ ПЕРИОД ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОФОРТ»

Котарев Вячеслав Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник

Денисенко Лариса Ивановна, младший научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», 394087, Воронеж, ул. Ломоносова 114Б тел.: 89081412661, e-mail: denisenko09a@yandex.

Ключевые слова: куры-несушки, «Профорт», морфологические, биохимические показатели, белковые фракции крови.

В статье представлены результаты морфологических, биохимических исследований и белковых фракций крови кур кросса чешский Доминант на 116 сутки выращивания, в предкладковый период онтогенеза, при применении в рационах пробиотической кормовой добавки «Профорт» во все периоды проведения эксперимента. Постановка опыта была осуществлена на птицеферме крестьянско-фермерского хозяйства Белгородской области. Сформированные группы опыта и контроля, по 100 голов каждая содержались в одинаковых условиях по зоогиgienическим параметрам и условиям кормления и поения. Птица содержалась в клеточных батареях без ограничения доступа к кормам и воде. Рацион кормления обеих групп был сбалансирован в соответствии с возрастом и потребностями птицы. В полнорационные корма опытной группы молодняка была добавлена кормовая добавка «Профорт, дозировкой 0,5 кг/т, содержащая пробиотические культуры *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* I-35. Кровь отбирали утром из подкрыльцовой вены. Установлено увеличение содержания эритроцитов в крови птицы опытной группы на 9,6%, гемоглобина - на 5,4%, альбуминов - на 5,2%, α -глобулинов - на 15,3%, белка - на 7,8%, кальция - на 8,9%; витамина А - на 27,3%, витамина Е - на 8,5%, при снижении уровня β -глобулинов на 12,7%, холестерина - на 9,5%, относительно контроля. Полученные данные свидетельствуют о влиянии применения в рационе кормовой пробиотической добавки «Профорт» на обменные процессы в организме молодняка кур кросса чешский Доминант в предкладковый период.

Введение

Промышленное использование кур яичного направления продуктивности требует максимальной реализации их генетических возможностей. Целенаправленное применение кормовых добавок, оказывающих влияние на обменные процессы в организме птицы, способствующие оптимизации показателей белкового, липидного и минерального обмена в предкладковую и раннюю продуктивные фазы является приоритетной задачей в кормлении сельскохозяйственной птицы. Использование кроссов современной селекции требует точно-

го баланса элементов кормов для обеспечения процессов активного физиологического роста живой массы и ранним началом продуктивного периода, когда еще не завершен процесс полового созревания молодняка кур-несушек [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В период завершения формирования медуллярной кости и началом периода яйценоскости усиливается и минеральный обмен. Обеспечение нормированного и рационального кормления в данный период является основой повышения эффективности производства и получения продукции. Интенсивные технологии вы-

рацивания птицы отрицательно сказываются на работе органов пищеварения, снижая уровень естественной резистентности, устойчивости их организма к неблагоприятным факторам среды обитания, таким как нарушение зооигиенических норм содержания и кормления [8,9,10,11].

Для коррекции микробной ассоциации и преодоления негативного влияния антипитательных факторов, улучшения перевариваемости компонентов рационов и повышения продуктивности используют кормовые пробиотические добавки. Авторами научно-экспериментальных исследований показано, что в условиях желудочно-кишечного тракта, под воздействием вырабатываемых секретов желудка и печени, многие пробиотические микроорганизмы теряют свою жизнеспособность. В связи с этим исследование и внедрение защищенных споровых видов микроорганизмов, обладающих пробиотическими свойствами, является востребованной задачей [12,13,14,15].

В целях исследования был поставлен анализ морфологических, биохимических показателей и белковых фракций крови кур кросса чешский Доминант на 116 день выращивания, в предкладковый период онтогенеза, при применении в рационе пробиотической кормовой добавки «Профорт» во все периоды выращивания птицы.

Данная работа проводилась по плану научно-исследовательских работ ФГБНУ «ВНИ-ВИПФИТ».

Материалы и методы исследований

Опыт был поставлен на птице кросса чешский Доминант в период выращивания и применения кормовой добавки с первых 116 суток. Птицеводческое хозяйство располагалось в Шебекинском районе Белгородской области. Исследуемые группы опыта и контроля, по 100 голов каждая содержались в одинаковых условиях по зооигиеническим параметрам и условиям кормления и поения. Птица находилась в клеточных батареях без ограничения доступа к кормам и воде. Рацион кормления обеих групп был сбалансирован в соответствии с возрастом и потребностями птицы. В полнорационные корма птицы опыта вносили кормовую добавку «Профорт» в количестве 0,5 кг/т, в состав которой входили два пробиотических микроорганизма *Vacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* I-35. Кровь отбирали утром из подкрыльцовой вены. Исследования крови проводили с применением гематологического анализатора АВХ Micros 60 (АВХ Diagnostics, Франция) в соответ-

ствии с методами ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Биохимические исследования проводили с применением автоматического анализатора Hitachi-902 (Roche Diagnostics GmbH, Германия – Япония).

Унифицированные методы использовали для определения витаминов Е, А и мочевины в сыворотке крови. Метод электрофореза в агарозном геле применяли для подсчета белковых фракций. [16,17].

Полученный цифровой материал по данным исследований был обработан статистически в прикладных программах Statsoft Statistica 6.0 и Microsoft Excel.

Результаты исследований

Воздействие факторов окружающей среды на организм птицы отражается в морфологических показателях крови. Морфологические показатели крови кур яичного направления продуктивности на 116 сутки выращивания отражены в таблице 1.

Таблица 1
Морфологические показатели крови молодняк кур в возрасте 116 суток (n=10)

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,1±0,08	3,4±0,09*
Гемоглобин, г/л	112,0±1,1	118,0±0,9***
Лимфоциты, %	69,3±2,0	66,5±2,6
Моноциты, %	2,0±0,08	1,1±0,10***
Эозинофилы, %	2,0±0,1	1,0±0,10***
Псевдоэозинофилы сегментоядерные	27,0±1,1	29,0±0,9

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,005$; *** - $P < 0,001$ (относительно показателей контрольной группы).

Увеличение концентрации эритроцитов в крови птицы опыта на 9,6 %, гемоглобина - на 5,4 % по отношению к контролю отмечено в таблице 1. Тенденцию к увеличению этих показателей крови птицы можно объяснить воздействием на их организм введенной кормовой добавкой «Профорт» в рацион.

При исследовании лейкограмм крови кур – несушек в опыте выявлено понижение концентрации лимфоцитов – на 4 %, моноцитов – на 45 %, эозинофилов на 50% относительно показателей контрольных групп соответственно на фоне некоторого превышения концентрации относительно референсных значений в обеих группах. Снижение данных показателей в крови птицы опытной группы может характеризовать состояние их гомеостаза как более стабильное

по отношению к воспалительным процессам, интоксикациям, в том числе связанным с кормлением, на фоне применения в рационе кормовой добавки «Профорт». Содержание псевдоэозинофилов в крови у птицы обеих групп было в пределах референсных величин, однако в опытной группе птицы отмечены более высокие значения этих показателей (табл. 1). Показатели лейкограммы птицы могут изменяться, на значения которых могут влиять индивидуальные состояния организма, время и условия взятия биоматериала.

Содержание белковых фракций отражено в таблице 2.

Таблица 2

Белковые фракции крови молодняка кур в возрасте 116 суток (n=10)

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
Белок, г/л	45,1±0,6	48,6±1,1**
Альбумины, %	44,2±0,9	46,5±0,4*
α-глобулины, %	11,7±0,6	13,5±0,7*
β-глобулины, %	25,9±1,1	22,6±1,5*
γ-глобулины, %	18,2±0,8	17,4±0,6

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ (относительно показателей контрольной группы).

Анализируя полученные данные по белковому обмену, установлено, что содержание белка в крови птицы опыта было больше на 7,8 % по отношению к контролю. Кроме того, различия были выявлены в уровне концентрации альфа-, бета - и гамма глобулинов в сыворотке крови птиц. По результатам, представленным в таблице 2, отмечено, что в крови птицы опыта содержание альбуминов превосходило на 5,2 % контроль, α-глобулинов – на 15,3 %, в то время, как концентрация β-глобулинов была на 12,7 % меньше по сравнению с контролем, при общем снижении их количества в обеих группах. Одним из важных иммунологических показателей являются значения гамма-глобулиновой фракции, которые содержат большую часть антител к встречающимся антигенам и дающие иммунную защиту организма в совокупности со всеми глобулиновыми фракциями. Изменение значений перечисленных показателей у птицы опытной группы может характеризовать более адекватный ответ защитных реакций организма на воздействие внешних агрессивных факторов среды на фоне применения в рационе пробиотических культур бактерий в кормовой добавке

«Профорт». Биохимические показатели сыворотки крови молодняка кур на 116 сутки исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3

Биохимические показатели крови молодняка кур в возрасте 116 суток (n=10)

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
Глюкоза, мМ/л	15,8±1,12	18,4±1,01
Кальций, мМ/л	4,5±0,14	4,9±0,12*
Фосфор, мМ/л	2,0±0,20	2,4±0,29
Холестерин, мМ/л	4,33±0,09	3,92±0,06*
Креатинин, мкМ/л	16,0±1,09	13,0±1,36
Мочевая кислота, мкМ/л	765,9±21,32	721,1±29,63
Витамин А, мкМ/л	2,2±0,12	2,8±0,23*
Витамин Е, мкМ/л	14,1±0,48	15,3±0,39*

Примечание: * — $P \leq 0,05$; (относительно показателей контрольной группы).

Из данных таблицы 3 установлено снижение концентрации холестерина на 9,5 % в опыте по отношению к контролю. Концентрация кальция в крови птицы опыта была больше на 8,9 %, витамина А на - 27,3 %, витамина Е на - 8.5 %. Кальций – фосфорное соотношение в контрольной и опытной группах птицы были в пределах нормы. Кальций - лимитирующий показатель рационов, жизненно необходимый для физиологически нормального формирования не только костного синтеза, но и для продукции скорлупной оболочки яиц. Увеличение концентрации кальция и фосфора в опытной группе птицы может показывать более полноценное усвоение этих элементов при использовании добавки в рационах, тем самым обеспечивая полноценное развитие молодняка и подготовку организма к началу периода яйцекладки. [11].

Обсуждение

Промышленное использование кур яичного направления продуктивности требует максимальной реализации их генетических возможностей. Целенаправленное применение кормовых добавок, оказывающих влияние на обменные процессы в организме птицы, способствующие оптимизации показателей белкового, липидного и минерального обмена в предкладковую и раннюю продуктивные фазы является приоритетной задачей в кормлении сельскохозяйственной птицы. Использование кроссов современной селекции требует точного баланса элементов кормов для обеспечения процессов активного физиологического прироста живой массы и ранним началом продуктивного перио-

да, когда еще не завершён процесс полового созревания молодняка кур-несушек [1, 2, 3, 4, 6, 7].

Применение пробиотической кормовой добавки в разные периоды выращивания молодняка птицы яичного кросса может оказывать влияние на обменные процессы в организме молодняка кур кросса чешский Доминант в предкладковый период. В полнорационные корма опытной группы молодняка была добавлена кормовая добавка «Профорт» дозировкой 0,5 кг/т, содержащая пробиотические культуры *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* I-35. На основании проведенных морфологических, биохимических исследований и белковых фракций крови кур были установлены изменения исследуемых показателей крови молодняка кур-несушек кросса чешский Доминант в предкладковый период на 116 сутки опыта. Установлено увеличение содержания эритроцитов в крови птицы опытной группы на 9,6%, гемоглобина - на 5,4%, альбуминов - на 5,2%, α -глобулинов - на 15,3%, белка - на 7,8%, кальция - на 8,9%; витамина А - на 27,3%, витамина Е - на 8,5%, при снижении уровня β -глобулинов на 12,7%, холестерина - на 9,5%, относительно контроля, что может свидетельствовать об активизации обменных процессов в организме, влияя на процесс кроветворения, белковый, углеводный, липидный и минеральный обмены веществ. Изменение референсных значений физиологической нормы количества лейкоцитов, глюкозы в обеих исследуемых группах может быть связано с доступом птицы к кормам, ухудшению газового состава воздуха. Полученные данные не выявили отрицательного воздействия на организм птицы применения в рационе пробиотической кормовой добавки «Профорт».

Результаты, полученные в ходе проведения исследований, по применению пробиотических культур бактерий в рационах сельскохозяйственной птицы и значения морфо-биохимических показателей крови не противоречат данным, полученным отечественными исследователями по аналогичным работам [1, 2, 4, 10, 11, 18].

Заключение

Предкладковый период онтогенеза птицы яичного кросса является напряженным и связан с высокой интенсивностью и изменением обмена веществ. Выявленные изменения исследуемых показателей крови птицы опытной группы в предкладковый период способствует улучшению обменных процессов в организме молодняка кур, благодаря входящим в состав

кормовой добавки бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* 1-35. Некоторые исследуемые показатели крови отличаются от общепринятых референсных показателей для промышленной птицы, указанных в источниках литературы. Полученные нами данные могут служить ориентиром при оценке изменений метаболического профиля молодняка кур кросса чешский Доминант на 116 день роста.

Библиографический список

1. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л. Ф. Бакулина, И. В. Тимофеев, Н. Г. Перминова, А. Ф. Полушкина, Н. И. Печоркина // Биотехнология. - 2001. - № 2. - С. 48-56.
2. Буряков, Н. П. *Bacillus megaterium*: продуцент аминокислот и пробиотик для сельскохозяйственных животных : обзор / Н. П. Буряков, С. А. Щукина, К. А. Горст // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2020. - № 1. - С. 55.
3. Данилевская, Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н. В. Данилевская // Ветеринария. - 2005. - № 11. - С. 6-9.
4. Егоров, И. А. Применение пробиотика «Профорт» в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров [и др.] // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : материалы XIX Международной конференции. - Сергиев Посад, 2018. - С. 206-208.
5. Иванова, Н. Н. Основные зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при применении комплексной кормовой добавки / Н. Н. Иванова // Птица и птицепродукты. - 2021. - № 3.
6. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, О. В. Кощаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 1, № 42. - С. 105-110.
7. Метаболиты пробиотических бактерий отвечают за эффективность действия пробиотика / В. Х. Меликиди, Д. Г. Тюрина, Д. Г. Селиванов, Н. И. Новикова // Птицеводство. - 2019. - № 09. - С. 45-47.
8. Биотехнология на страже здоровья кур-несушек / И. Егоров, Н. Новикова, Л. Ильина, Е. Йылдырым, А. Балакирева // Животноводство России. Спецвыпуск Птицеводство. - 2011. - С. 33.

9. Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве : методические рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, Г. В. Игнатова, П. Н. Паньков, Б. Л. Розанов, Т. В. Егорова, К. В. Харламов, И. В. Елизарова, В. С. Свиткин, С. М. Кислюк, В. И. Еремец, Л. А. Неминущая, А. С. Гинсбург ; под общей редакцией академиков РАСХН В. И. Фисинина, И. А. Егорова, проф. Ш. А. Имангуилова. – Сергиев Посад, 2008. – 41с.

10. Влияние кормовой добавки энтомологического происхождения на биохимические и продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы / Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин, Л. Л. Ошкина, С. А. Сашенкова, А. В. Остапчук // Нива Поволжья. – 2021. - № 2(59). - С. 106-114.

11. Показатели минерального обмена в крови и печени кур – несушек после применения комплексной пробиотической добавки / В. И. Котарев, Л. И. Денисенко, В. В. Шипилов, П. Оконеvски // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2021. - № 1(14). – С. 35-42.

12. Никулин, В. Н. Реализация биологического потенциала кур-несушек при использовании лактосодержащего препарата и соли йода / В. Н. Никулин, Е. Р. Скицко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 5(85). – С. 230-234.

13. Продуктивные качества кур-несушек на фоне применения комплексного пробиотического препарата / В. Г. Семенов, В. В. Боронин,

Н. Г. Иванов, В. Г. Тюрин, Ю. А. Козак // Птица и птицепродукты. – 2020. - №3. - С. 49-51.

14. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, М. Р. Шарипова // Ученые записки казанского университета. – 2017. - Т. 159, кн. 1. - С. 85-107.

15. Федорова, З. Л. Биохимические показатели крови мясо-яичных пород кур в постнатальном онтогенезе / З. Л. Федорова, О. Ю. Перинек // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. - № 4(60). – С. 2-10.

16. Клинические методы исследования и лабораторная диагностика при незаразной патологии птиц : методические указания / Д. Р. Амиров, О. А. Грачева, Б. Ф. Тамимдаров, А. Р. Шагеева. – Казань, 2015. – 28 с.

17. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин. – Москва : Колос, 2004. - 520 с. – ISBN 5-9532-0165-6.

18. Характеристика яичной продуктивности и морфологических показателей крови кур-несушек при скармливании горчицы сарептской / О. А. Багно, С. А. Шевченко, А. И. Шевченко, О. Н. Прохоров, А. С. Березина // Достижения науки и техники АПК. – 2022. - № 36(6). - С. 66-70.

RESULTS OF THE BLOOD STUDIES OF YOUNG EGG CROSS HENS DURING THE PRE-LAYING PERIOD WHEN PROFORT FEED SUPPLEMENT IS ADDED TO THEIR RATION

Kotarev V.I., Denisenko L.I.

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy", 394087, Voronezh, Lomonosov st.114B tel.: 89081412661, e-mail: denisenko09a@yandex.

Keywords: *laying hens, Profort, morphological, biochemical parameters, blood protein fractions.*

*The article presents the results of morphological, biochemical studies and protein blood fractions of Czech Dominant cross chickens on the 116th day of rearing in the pre-laying period of ontogenesis, when using Profort probiotic feed additive in the diets in all periods of the experiment. The experiment was set up at a poultry farm of a peasant farm in Belgorod region. The formed experimental and control groups, 100 birds each, were kept under the same conditions in terms of zoohygienic parameters and conditions of feeding and watering. The birds were kept in cage batteries with unlimited access to food and water. The ration of both groups was balanced according to the age and needs of the birds. "Profort" feed supplement was added to the feed of the experimental group of young birds at a dosage of 0.5 kg/t, containing *Bacillus megaterium* B-4801 and *Enterococcus faecium* I-35 probiotic cultures. Blood was taken in the morning from the axillary vein. There was an increase in the content of erythrocytes in the blood of the birds of the experimental group by 9.6%, hemoglobin - by 5.4%, albumin - by 5.2%, α -globulins - by 15.3%, protein - by 7.8%, calcium - by 8.9%; vitamin A - by 27.3%, vitamin E - by 8.5%, and there was a decrease in the level of β -globulins by 12.7%, cholesterol - by 9.5%, in relation to the control. The obtained data testify the effect of Profort probiotic feed additive application in the ration on metabolic processes in the body of young Czech Dominant cross chickens in the pre-laying period.*

Bibliography:

- 1. Probiotics based on spore-forming microorganisms of Bacillus genus and their usage in veterinary medicine / L. F. Bakulina, I. V. Timofeev, N. G. Perminova, A. F. Polushkina, N. I. Pechorkina // Biotechnology. - 2001. - № 2. - P. 48-56.*
- 2. Buryakov, N. P. Bacillus megaterium: amino acid producer and probiotic for farm animals (review) / N. P. Buryakov, S. A. Shchukina, K. A. Gorst // Feeding of farm animals and feed production. - 2020. - № 1 - P. 55.*
- 3. Danilevskaya, N.V. Pharmacological aspects of usage of probiotics / N.V. Danilevskaya // Veterinary. - 2005. - № 11. - P. 6-9.*
- 4. Egorov, I.A. Application of Profort probiotic in feeds for broiler chickens / I.A. Egorov et al. // World and Russian trends in development of poultry farming: Proceedings of the XIX International conf. of World Scientific Organization for Poultry Russian branch of NP "Scientific Center of Poultry". - Sergiev Posad, 2018. - P.206-208.*
- 5. Ivanova N. N. "The main zootechnical parameters of rearing of broiler chickens when using a complex feed additive." Journal "Poultry and poultry products" №3, 2021*
- 6. Koshchaev, A. G. Application of mono- and polystrain probiotics in poultry farming to increase productivity / A. G. Koshchaev, G. V. Kobylatskaya, E. I. Migina, O. V. Koshchaeva // Scientific works of Kuban State Agrarian University. - 2013. - Vol. 1 - № 42. - P. 105-110.*

7. Melikidi, V. Kh. *Metabolites of probiotic bacteria are responsible for the effectiveness of the probiotic action.* / V. Kh. Melikidi, D. G. Tyurina, D. G. Selivanov, N. I. Novikova // *Poultry farming.* - 2019. - № 09. P.45-47.
8. Egorov I. *Biotechnology on guard of the health of laying hens* / I. Egorov, N. Novikova, L. Ilyina, E. Yildirim, A. Balakireva // *Animal husbandry of Russia.* - 2011. - Special issue *Poultry farming.* - P. 33.
9. Imanguilov, Sh.A. *Usage of probiotics, prebiotics and symbiotics in poultry farming* / Sh. A. Imanguilov, I. A. Egorov, T.N. Lenkova, G. V. Ignatova, P. N. Pankov, B. L. Rozanov, T. V. Egorova, K. V. Kharlamov, I. V. Elizarova, V. S. Svitkin, S. M. Kislyuk, V. I. Eremets, L. A. Neminshaya, A. S. Ginsburg // *Methodological recommendations under the general editorship of Academicians of the Russian Academy of Agricultural Sciences Fisinin V. I. and Egorov I. A., prof. Imanguilov Sh. A.* - Sergiev Posad. - 2008. - 41p.
10. *Influence of feed additive of entomological origin on biochemical and productive parameters of agricultural poultry* / G.V. Ilyina, D.Yu. Ilyin, L.L. Oshkina, S.A. Sashenkova, A.V. Ostapchuk // *Niva of the Volga region.* - 2021 - № 2 (59). - P. 106-114.
11. Kotarev, V.I. *Parameters of mineral metabolism in the blood and liver of laying hens after application of a complex probiotic supplement* / V.I. Kotarev, L. I. Denisenko, V. V. Shipilov, P. Okonewski // *Veterinary Pharmacological Vestnik.* - 2021. - № 1 (14). - P.35-42.
12. Nikulin, V. N. *Realization of the biological potential of laying hens using a lacto-containing product and iodine salt* / V. N. Nikulin, E. R. Skitsko // *Vestnik of Orenburg State Agrarian University. Orenburg.* -2020. -№ 5 (85).
13. *Productive qualities of laying hens in case of application of a complex probiotic product* / V. G. Semenov, V. V. Boronin, N. G. Ivanov, V. G. Tyurin, Yu. A. Kozak // *Poultry and poultry products.* - 2020. - № 3. - P.49-51.
14. *Probiotics based on bacteria of Bacillus genus in poultry farming* / N. V. Feoktistova, A. M. Mardanova, G. F. Khadieva, M. R. Sharipova // *Scientific notes of Kazan University.* - 2017. - V. 159. - book. 1 P. 85-107.
15. *Fedorova Z.L. Blood biochemical parameters of meat and egg breeds of chickens in postnatal ontogenesis* / Z.L. Fedorova, O.Yu. Perinek // *Izvestiya of Nizhevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education* - 2020. - № 4 (60). - P. 2-10.
16. Amirov, D.R. *Clinical research methods and laboratory diagnostics in non-contagious pathology of birds* / D.R. Amirov, O.A. Gracheva, B.F. Tamimdarov, A.R. Shageeva // *Teaching Guidelines.* - Kazan. -2015. - 28p.
17. Kondrakhin I.P. *Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: a reference book.* — M.: Kolos, 2004. — 520 p.
18. *Characteristics of egg productivity and morphological parameters of blood of laying hens when giving mustard sarepta to them* / Bagno O.A., Shevchenko S.A., Shevchenko A.I., Prokhorov O.N., Berezina A.S. // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex.* - 2022 - № 36(6). P.66-70.