

А.Д. Солохин, К.А. Надеин

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ТРЕКРЕЗАН НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК

Ключевые слова: иммуностимулятор, куры-несушки, морфологический состав крови, птицеводство, трекрезан, физические показатели крови.

В статье представлены результаты исследования влияния препарата трекрезан на морфологические и физические показатели крови. Данный препарат малотоксичен, оказывает стресспротекторное действие, обладает способностью ускорять репарацию поврежденных тканей (печень, миокард, мышцы), защищает внутренние органы от повреждающего действия токсинов, инфекционного фактора, а также обладает выраженной антиоксидантной активностью, иммуностимулирующими и адаптогенными свойствами. Материал для исследований – куры-несушки кросса Хайсекс белый, возраст 11 месяцев в количестве 50 голов, содержание – клеточное. Методом групп-аналогов в научно-исследовательской работе было сформировано две группы птиц по 25 голов в каждой: контрольная группа – птица получала стандартный рацион, рекомендованный ВНИТИП, и имела свободный доступ к воде; подопытная группа – куры получали стандартный рацион, а также дополнительно в комбикорм вводился трекрезан в дозе 15 мг/кг веса. Взятие крови для проведения исследований осуществляли из сердца на 7-й день опыта и на 15-е сутки. В ходе лабораторных исследований определяли следующие показатели: количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гематокрит, цветной показатель крови, лейкоцитарную формулу крови, рН крови, резервную щёлочность плазмы крови, содержание фибриногена. Установлено, что у кур-несушек подопытной группы происходит математически достоверное увеличение уровня эритроцитов, гемоглобина, что может свидетельствовать о стимуляции эритропоэза и обменных процессов в организме. При этом математически достоверно увеличивается количество лимфоцитов, что может указывать на процессы усиления фагоцитоза. Токсического влияния препарата на организм птиц не выявлено.

A. Solokhin, K. Nadein

THE INFLUENCE OF THE DRUG TREKREZAN ON MORPHOLOGICAL AND PHYSICAL BLOOD COUNTS OF LAYING HENS

Keywords: immunostimulant, laying hens, morphological blood composition, poultry, trekrezan, physical blood counts.

This article represents the results of the research of the drug trekrezan influence on morphological and physical blood counts of laying hens. This drug is low-toxic, has a stress-protective effect, has the ability to accelerate the repair of damaged tissues (liver, myocardium, muscles), protects internal organs from the damaging effects of toxins and infectious factors, and also has a pronounced antioxidant activity, immunostimulating and adaptogenic properties.

Material for the research was laying hens of the "Highsex White" cross, at the age of 11 months, in the amount of 50 heads, cage kept. Using the method of analogue groups in the research work, two groups of birds, 25 heads in each, were formed: the control group – the birds received a standard diet recommended by FSC ARRTPI RAS, and had free access to water; the experimental group – chickens received a standard diet, and trekrezan was additionally mixed with the compound feed at a dose of 15 mg / kg of body weight. Blood sampling for the research was carried out from the heart on the 7th and 15th day of the experiment. During the laboratory studies, the following indicators were determined: the number of erythrocytes, leukocytes, thrombocytes, hemoglobin level, erythrocyte sedimentation rate (ESR), hematocrit, color index, white blood cell differential,

blood pH, reserve alkalinity of blood plasma, fibrinogen content.

It is determined, that in experimental group of laying hens, level of erythrocytes, hemoglobin mathematically reliable increased. This may indicate that erythropoiesis and metabolic processes are stimulated. At the same time, amount of lymphocytes has mathematically reliable increased. This tells us about phagocytosis intensification. Toxic influence of this drug on birds' organism wasn't detected.

Солохин Александр Дмитриевич, ветеринарный врач; e-mail: vnivip @ yandex.ru

Alexandr D. Solokhin, Veterinarian; e-mail: vnivip @ yandex.ru

Надеин Константин Александрович, доктор биологических наук, директор филиала; e-mail: vnivip@ yandex.ru

Konstantin A. Nadein, Doctor of Biological Sciences, branch Director; e-mail: vnivip – nauka@ yandex.ru

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП - филиал ФНЦ ВНИТИП РАН), г. Ломоносов, Российская Федерация

All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science (ARRVIPS – branch of Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center «All-Russian Research and Technological Poultry Institute» of the Russian Academy of Sciences), Lomonosov, Russian Federation

Введение. В России, как и в других странах мира, птицеводческая отрасль является одной из ведущих, так как обеспечивает россиян не только высококачественными натуральными продуктами питания, но и сырьем для промышленной переработки (пером, пухом и пометом). С каждым годом наблюдается прирост продукции, производимой птицеводческой отраслью [3; 6; 12; 21].

С применением новых технологических схем, направленных на повышение яйценоскости, нагрузка на организм птицы значительно возрастает [1]. Нарушения в кормлении и содержании родительского стада кур могут спровоцировать заболевания и повышенный падеж поголовья. В связи с этим большое значение приобрела проблема использования иммунных стимуляторов для профилактики заболеваний и повышения продуктивности птицы на различных стадиях онтогенеза [4; 7; 11].

Проблема иммунокоррекции нарушенного гомеостаза является центральной в ветеринарной практике. Она включает в себя как поиск, так и создание эффективных иммунокорректирующих средств, а также разработку эффективных методов иммунодиагностики [2].

Актуальность фармакокоррекции им-

мунологической недостаточности прежде всего обусловлена широким распространением иммунодефицитных состояний у птиц, что является причиной заболеваний различной этиологии, успех профилактики и лечение которых во многом зависит от выбора адекватных средств и методов иммунокоррекции [5]. Известно, что иммунодепрессивным свойством обладают многие факторы и воздействия: неадекватные условия содержания и кормления животных, стрессы, бактерии и вирусы, токсические вещества [10]. Стратегия современных научных исследований в данном русле прежде всего направлена на детальное изучение механизмов иммунодепрессии и поиска эффективных средств коррекции нарушенного иммунного гомеостаза.

Иммунотропные препараты относительно простого строения, полученные на основе химического синтеза, могут быть эффективны для лечения нарушений иммунитета птиц. Среди новых средств этой направленности можно выделить трекрезан.

Трекрезан – оригинальный препарат, разработка Иркутского института органической химии РАН [9], его испытания проходили в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова МО РФ и Институте гриппа РАМН [22; 23; 24]. Препарат малотоксичен (ЛД₅₀ для крыс > 3700 мг/кг при внут-

рибрюшинном и > 6500 мг/кг при пероральном введении препарата), оказывает стресспротекторное действие на моделях иммобилизационного и болевого гиподинамического стресса, обладает способностью ускорять репарацию поврежденных тканей (печень, миокард, мышцы), защищает внутренние органы от повреждающего действия токсинов, СВЧ-облучения, инфекционного фактора [13]. Препарат обладает выраженной антиоксидантной активностью, иммуностимулирующими и адаптогенными свойствами [14].

В литературе имеются сведения об эффективном применении трекрезана в рацион цыплят [8], лечении воспалительных заболеваний соединительной ткани у коров [15; 16], для повышения мясной продуктивности и качества мяса бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота [18; 19], а также для повышения продуктивности овец калмыцкой курдючной породы [17; 20].

Данных о воздействии трекрезана на организм кур-несушек нами не обнаружено.

Цель работы - изучить действие препарата трекрезан на морфологические и физические показатели крови, а также биохимический состав крови.

Материал и методы исследований. Материал для исследований – куры-несушки кросса Хайсекс белый, возраст 11 месяцев в количестве 50 голов, содержание – клеточное.

Методом групп-аналогов в научно-исследовательской работе было сформировано две группы птиц по 25 голов в каждой: контрольная группа – птица получала стандартный рацион, рекомендованный ВНИТИП, и имела свободный доступ к воде; подопытная группа – куры получали стандартный рацион, а также дополнительно в комбикорм вводился трекрезан в дозе 15 мг/кг веса. Взятие крови для проведения исследований осуществляли из сердца на 7-й день опыта и на 15-е сутки.

Количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гематокрит, цветной показатель крови, лейкоцитарную формулу крови определяли

при помощи гематологического анализатора MicroCC-20 Plus VET.

pH крови определяли цифровым pH-метром МЕГЕОН PH 17206.

Резервную щёлочность плазмы крови определяли по методу Неводова.

Содержание фибриногена определяли на автоматическом коагулометре ACL 200 System («Instrumentation Laboratory», США).

Обработку полученных данных проводили в программе Statistica for Windows 6.0. Определяли среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), различия между контрольными и экспериментальными данными оценивали с помощью t -критерия Стьюдента и считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$ (Боровиков В., 2001; Сергиенко В.И., Бондарева И.Б., 2000).

Результаты исследований. Результаты исследования морфологических и физических показателей крови кур-несушек приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, на 15-е сутки применения препарата у птиц подопытной группы происходит математически достоверное увеличение уровня эритроцитов, гемоглобина, что может свидетельствовать о стимуляции эритропоэза и обменных процессов в организме.

Таким образом, под воздействием трекрезана в организме кур-несушек усиливается перенос кислорода от легких к тканям и транспортировка питательных веществ, а также способствует поддержанию постоянства pH крови.

Основная функция гемоглобина - перенос кислорода от легких к тканям. Гемоглобин участвует в транспорте углекислого газа из тканей в легкие, в поддержании кислотно-основного равновесия в организме, т.е. обладает буферными свойствами.

Остальные морфологические и физические показатели у кур-несушек подопытной групп находятся в пределах физиологических норм, что свидетельствует об отсутствии токсического влияния трекрезана на организм птицы в целом.

Результаты исследования лейкоцитарной формулы крови кур-несушек приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Морфологические и физические показатели крови кур-несушек

Исследуемый показатель	Контрольная группа (n=25)	Подопытная группа (n=25)
До применения препарата		
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,17±0,66	3,92±0,59
Лейкоциты, $10^9/л$	49,54±7,54	51,17±6,93
Тромбоциты, $10^9/л$	63,71±9,33	59,66±7,17
Гемоглобин, г/л	88,32±9,91	94,71±10,04
Цветной показатель	3,1±0,7	2,9±0,6
Гематокрит, %	40,55±0,62	38,32±3,55
pH крови	7,42±0,01	7,41±0,01
Резервная щёлочность, об%CO ₂	48,91±1,06	50,76±1,22
Скорость оседания эритроцитов, Мм/ч	4,7±0,5	5,1±0,4
Фибриноген в плазме, мг%	639,4±25,7	672,9±20,3
7-е сутки		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,77±0,92	4,61±0,85
Лейкоциты, $10^9/л$	40,56±8,17	39,57±3,22
Тромбоциты, $10^9/л$	55,63±8,25	64,91±10,47
Гемоглобин, г/л	90,38±10,71	86,93±7,15
Цветной показатель	2,6±0,3	2,8±0,2
Гематокрит, %	39,72±1,12	39,66±0,94
pH крови	7,42±0,01	7,41±0,01
Резервная щёлочность, об%CO ₂	49,53±0,42	51,77±1,93
Скорость оседания эритроцитов, Мм/ч	4,4±0,1	4,8±0,1
Фибриноген в плазме, мг%	653,7±99,6	647,8±84,7
15-е сутки		
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,16±0,73	5,33±0,64*
Лейкоциты, $10^9/л$	43,62±1,38	50,71±2,66
Тромбоциты, $10^9/л$	57,19±10,44	76,38±3,75
Гемоглобин, г/л	91,66±14,21	141,26±1,38*
Цветной показатель	3,1±0,4	2,9±0,2
Гематокрит, %	39,78±1,08	40,57±3,11
pH крови	7,41±0,01	7,42±0,01
Резервная щёлочность, об%CO ₂	50,48±0,39	50,49±1,73
Скорость оседания эритроцитов, Мм/ч	4,3±0,1	4,7±0,1
Фибриноген в плазме, мг%	631,4±87,1	659,2±63,6

Примечание. * $p \leq 0,05$ по отношению к птицам контрольной группы.

Таблица 2 – Показатели лейкоцитарной формулы крови кур-несушек

Исследуемый показатель	Контрольная группа (n=25)	Подопытная группа (n=25)
До применения препарата		
Базофилы, %	1,6±0,7	2,1±0,5
Эозинофилы, %	6,8±1,3	8,5±1,1
Псевдоэозинофилы, %	27,5±1,9	28,3±2,4
Лимфоциты, %	56,3±3,4	55,0±3,3
Моноциты, %	7,8±0,7	6,1±0,6
7-е сутки		
Базофилы, %	1,7±0,2	1,3±0,1
Эозинофилы, %	7,5±1,1	5,5±0,4
Псевдоэозинофилы, %	28,3±2,4	25,7±1,1
Лимфоциты, %	57,3±6,7	62,7±3,9*
Моноциты, %	5,2±0,4	4,8±0,7

Продолжение таблицы 2

15-е сутки		
Базофилы, %	2,2±0,7	1,4±0,1
Эозинофилы, %	6,9±0,3	5,3±0,1
Псевдоэозинофилы, %	25,6±2,3	25,8±3,1
Лимфоциты, %	56,9±3,5	63,2±4,4*
Моноциты, %	8,4±0,9	4,3±0,6

Примечание. * $p \leq 0,05$ по отношению к птицам контрольной группы.

Как видно из таблицы 2, через 7 и 15 дней применения препарата математически достоверно увеличивается количество лимфоцитов, что может указывать на процессы усиления фагоцитоза в организме кур-несушек. Активно выходя в окружающие ткани, они участвуют в реакциях специфического иммунитета, являясь предшественниками антителобразующих клеток, носителями иммунологической памяти.

Заключение. В результате применения трекрезана наблюдалась активизация и стимуляция обменных процессов с одновременным усилением иммунного статуса птицы за счет повышения уровня лимфоцитов в сыворотке крови кур-несушек. Токсического влияния препарата на организм птиц не выявлено.

Исследования выполнены в соответствии с гос. заданием ФНЦ ВНИТИП РАН № 0599-2019-0023 на 2020 год

Библиографический список

1. Андреева А.Е. Основные факторы повышения эффективности птицеводства // Российский электронный научный журнал. - 2013. - № 2 (2). - С. 173-176.
2. Бакулин В.А. Иммунодефициты птиц // Universum: химия и биология. – 2018. – №4 (46). – С. 4-6.
3. Бачкова Р.С. Настоящее и будущее Российского племенного птицеводства // Птицеводство. – 2017. – № 1. – С. 9-16.
4. Беляева С.Н., Концевая С.Ю., Коваленко А.М. Повышение неспецифических факторов иммунитета птиц // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019. - № 1. - С. 143-145.
5. Борознов С.Л., Сандул А.В., Борознова А.С. и др. Эффективность применения иммунобиологических препаратов в промышленном животноводстве и птицевод-

стве // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2011. - № 2. - С. 19-24.

6. Буяров В.С., Буяров А.В., Алдобаева Н.А. Научное обеспечение яичного и мясного птицеводства России // Эффективное животноводство. – 2018. – №3 (142). – С. 64-68.

7. Волкова А.В., Мусиев Д.Г., Азаев Г.Х. и др. Влияние иммуномодуляторов на формирование иммунитета против колибактериоза птиц // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 1 (37). - С. 184-187.

8. Воронков М.Г., Мухитдинова Х.Н., Нурбеков М.К., Расулов М.М. Эффективность добавки трекрезана в рацион цыплят // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2003. - № 2. - С. 39-41.

9. Воронков М.Г., Расулов М.М. Трекрезан – родоначальник нового класса адаптогенов и иммуномодуляторов (обзор) // Химико-фармацевтический журнал. - 2007. - Т. 41. - № 1. - С. 3-7.

10. Деева А.В., Пронин А.В., Соколов В.Д., Белоусова Р.В. Повышение резистентности, иммунитета и продуктивности животных и птицы фармакологическими средствами // Международный вестник ветеринарии. - 2006. - № 1. - С. 48-54.

11. Коваленко Л.В. Уровень естественной резистентности кур в условиях промышленного содержания // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. - 2018. - Т. 54. - № 3. - С. 19-23.

12. Кочиш И.И., Супрунов Д.А., Олейник Н.В. Проблемы и тенденции развития птицеводческой отрасли // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2017. - № 9. - С. 87-90.

13. Кузнецов И.А., Смирнов А.М., Куралева О.О. и др. Биологические и фармакологические свойства трекрезана // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1-1. - С. 1342.

14. Максимов М.Л., Аляутдин Р.Н. Эффективность и безопасность трекрезана.

Иммуномодулятор с адаптогенными свойствами // *Терапия*. - 2017. - № 2 (12). - С. 114-121.

15. Надеин К.А., Семенов Б.С., Суховольский О.К. Лечение инфицированных ран у коров препаратом трекрезан // *Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины*. – Санкт-Петербург, 2015. - С. 307.

16. Надеин К.А. Иммунокоррекция нарушений при патологии срединительной ткани у коров препаратами метапрот и трекрезан // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. - 2018. - № 3. - С. 96-102.

17. Перепелятникова М.А., Лиджиева В.А., Манджиева А.А., Помпаев П.М. Использование биостимуляторов при нагуле молодняка овец калмыцкой курдючной породы / *Аспекты животноводства и производства продуктов питания: мат-лы междунар. научно-практической конференции*. – Изд-во ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» (пос. Персиановский). - 2017. - С. 76-81.

18. Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Хейчиева А.А. Использование адаптогена – трекрезана для повышения мясной продуктивности и качества мяса бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота / *Научные и технологические подходы в развитии аграрной науки: мат-лы III междунар. науч.-практ. конф-ии молодых учёных. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2014. - С. 57-60.

19. Помпаев П.М., Лиджиева В.А., Манджиева А.А., Манжеев Ч.С. Повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков калмыцкой породы на основе использования иммуномодулятора / *Актуальные проблемы современной науки: мат-лы научно-исследовательской конференции, посвященной Дню студенческой науки*. – Элиста: Изд-во Калмыцкого государственного университета имени Б.Б. Городовикова, 2018. – С. 82-85.

20. Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Надбитова И.Б., Утегалиева Р. Выращивание молодняка овец калмыцкой курдючной породы на мясо с использованием стимуляторов роста / *Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: мат-лы междунар. науч.-практ. кон-ии*. – Элиста: Изд-во Калмыцкого

государственного университета имени Б.Б. Городовикова, 2019. – С. 407-410.

21. Фисинин В.И. Стратегические тренды инновационного развития птицеводства // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. - 2015. - № 1. - С. 11-14

22. Шабанов П.Д., Гананольский В.П., Жумашева А.Б. и др. Трекрезан как метаболический активатор, обладающий свойствами метеoadаптогена, психоэнергизатора и иммуномодулятора // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. - 2006. - № 1 (15). - С. 53-57.

23. Шабанов П.Д., Зарубина И.В., Мокренко Е.В. Фармакология трекрезана – нового иммуномодулятора и адаптогена // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. - 2014. - Т. 12. - № 2. - С. 12-27.

24. Шабанов П.Д., Мокренко Е.В. Новый иммуномодулятор и адаптоген трекрезан как средство профилактики и лечения простудных воспалительных заболеваний // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. - 2014. - Т. 13. - № 2. - С. 61-65.

1. Andreeva A.E. Main factors of increase of poultry farming efficiency. *Russian electronic scientific journal*. 2013. No 2 (2). pp. 173-176.

2. Bakulin, V.A. Immunodeficiencies birds. *Universum: chemistry and biology*. 2018. No 4 (46). pp. 4-6 [in Russian]

3. Bachkova R.S. The Present and the Future of Russian Poultry Breeding. *Poultry Farming*. 2017. No 1. P. 9-16 [in Russian]

4. Belyaev S.N., Mills S.J., Kovalenko A.M. Increase of non - specific factors of birds immunity. *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2019. No 1. pp. 143-145 [in Russian]

5. Boroznov S.L., Sandul A.V., Boroznova A.S. et al. Efficiency of immunobiological preparations application in industrial animal husbandry and poultry farming. *Animal Husbandry and veterinary medicine*. 2011. No 2. pp. 19-24 [in Russian]

6. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Aldobaeva N.A. Scientific support of egg and meat poultry farming in Russia. *Effective animal husbandry*. 2018. No 3 (142). – pp. 64-68 [in Russian]

7. Volkova A.V., Musaev D.G., Azaev G.H. et al. Influence of immunomodulators on the formation of immunity against colibacteriosis of birds. *Problems of development of the agro-industrial complex of the region. Doklady*

Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. 2019. No 1 (37). pp. 184-187 [in Russian]

8. Voronkov M.G., Mukhitdinova Kh.N., Nurbekov M.K., Rasulov M.M. Trecrezan as effective feed additive for poultry. *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk.* 2003. No 2. pp. 39-41 [in Russian]

9. Voronkov M.G., Rasulov M.M. Trecrezan: progenitor of a new class of adaptogens and immunomodulators. *Khimiko-farmatsevticheskiy zhurnal.* 2007. Vol. 41. No 1. pp. 3-7 [in Russian]

10. Deeva A.V., Pronin A.V., Sokolov V.D., Belousova R.V. Increase of resistance, immunity and productivity of animals and poultry by pharmacological means. *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii.* 2006. No 1. pp. 48-54 [in Russian]

11. Kovalenko L.V. The Level of natural resistance of chickens in industrial conditions. *Uchenyye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny.* 2018. Vol. 54. No 3. pp. 19-23 [in Russian]

12. Kochish I.I., Suprunov D.A., Oleinik N.V. Problems and trends in the development of the poultry industry. *Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya.* 2017. No 9. pp. 87-90 [in Russian]

13. Kuznetsov I. A., Smirnov A., Koroleva O.O. et al. Biological and pharmacological properties trekrezan. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2015. No 1-1. p. 1342. [in Russian]

14. Maksimov M.L., Alyautdin R.N. Efficiency and safety trekrezan. Immunomodulator with adaptogenic properties. *Terapiya.* 2017. No 2 (12). pp. 114-121 [in Russian]

15. Nadein K.A., Semenov B.S., Sukhovolsky O.K. Treatment of infected wounds in cows with the drug trecrezan. Materials of the II Int. Vet. Cong. VETInstanbul Group-2015. Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. Saint Petersburg. 2015. P. 307 [in Russian]

16. Nadein K.A. Immunotherapy of disorders in pathology of the connective tissue in cows drugs metaplot and trekrezan. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2018. No3. pp. 96-102 [in Russian]

17. Perepelyatnikova M.A., Lidzhiya V.A., Mandzhiya A.A., Pompaev P.M. Use of biostimulators for feeding young sheep of the Kalmyk fat tailed breed. Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. "Aspects of animal husbandry and food production". 2017. pp. 76-81 [in Russian]

18. Pompaev P.M., Kugultinova D.A., Heychieva A.A. Use of adaptogen-trecrezana for increasing meat productivity and quality of meat of Kalmyk cattle. Proc. of III Int. Sci. and Pract. Conf. of young scientists "Scientific and technological approaches in the development of agricultural science". 2014. pp. 57-60 [in Russian]

19. Pompaev P.M., Lidzhiya V.A., Mandzhiya A.A., Manjeev C.S. Improving meat productivity and meat quality of calves of the Kalmyk breed on the basis of use of an immunomodulatory. Proc. of the Sci. Conf. dedicated to the day of student science "Actual problems of modern science". Elista. 2018. pp. 82-85 [in Russian]

20. Pompaev P.M., Kugultinov A.D., Nadbitov I.B., Utegaliev R. The Rearing of the Kalmyk fat-tailed sheep breed for meat with the use of growth promoters. Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. "Socio-economic and environmental aspects of development in the Caspian sea region". Elista. 2019. pp. 407-410 [in Russian]

21. Fisinin V.I. Strategic trends of innovative development of poultry farming. *Vestnik Rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki.* 2015. No 1. pp. 11-14 [in Russian]

22. Shabanov P.D., Ganapolsky V.P., Zhumasheva A.B. et al. Trekrezan as a metabolic activator having properties of meteoalata, psicoanalista and immunomodulatory. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii.* 2006. No 1 (15). pp. 53-57 [in Russian]

23. Shabanov P.D., Zarubina V.I., Mokrenko E.V. Pharmacology trecrezan, a new immunomodulator and adaptogen. *Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoy terapii.* 2014. Vol. 12. No 2. pp. 12-27 [in Russian]

24. Shabanov P.D., Mokrenko E.V. A new immunomodulator and adaptogen trackrezan as a means of prevention and treatment of colds and inflammatory diseases. *Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii.* 2014. Vol. 13. No 2. pp. 61-65 [in Russian]