

8. Lavrent'ev, A. YU. Kombikorm s L-lizin monohlorgidrat kormovoj pri kormlenii kur-nesushek / A. YU. Lavrent'ev, E. YU. Nemceva, V. S. SHerne // Agrarnaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: materialy XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Barnaul: Altajskij GAU, 2017. – S. 154-156.

9. Nemceva, E. YU. Uluchshenie kachestva pishchevyh yaic kur-nesushek s ispol'zovaniem v kombikormah aminokislotnyh preparatov / E. YU. Nemceva, A. YU. Lavrent'ev // Fundamental'nye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – pos. Dubrovicy: FGBNU FNC VIZH im. L.K. Ernsta, 2018. – S. 173 – 175.

Information about the authors

1. **Nemtseva Elena Yurievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Zootechnology, 29, K. Marx str, 428003, Cheboksary, the Chuvash Republic, e-mail: EUNemtseva@yandex.ru, tel. 89603112898;

2. **Lavrentiev Anatoly Yurievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private Zootechnology, 29, K. Marx str, 428003, Cheboksary, the Chuvash Republic, e-mail: lavrentev@list.ru, tel. 89278602342.

УДК 636.018

DOI:

КОРРЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ АНТИОКСИДАНТОМ «СЕЛЕНОПИРАН»

Н.В. Серeda, М.В. Прокопьева, О.П. Нестерова

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В некоторых регионах России, например, в Восточной Сибири и Забайкалье, Поволжье, в некоторых зонах Урала, Карельской, Архангельской и Ленинградской областях селендефицитность организма вызвана низким содержанием данного микроэлемента в почвах.

Селен сам по себе является очень сильным ядом, но для организма животных и человека в небольших дозах он все равно необходим как антиоксидант, способствующий нормальной работе иммунной и гормональной систем. Он защищает клетки организма от воздействия свободных радикалов. Входит в состав особых белков, являющихся частью ферментов, которые борются со свободными радикалами. Селен необходим для полноценной работы щитовидной железы. Еще одна важная функция селена – это поддержание в рабочем состоянии репродуктивной системы организма. Селен совместно с цинком позволяет мужским половым клетками сохранять оптимальную подвижность [10].

Результаты исследований свидетельствуют о том, что он повышает сопротивляемость организма ко многим заболеваниям. Здоровье животных можно сохранить при соблюдении новых принципов, которые основаны на использовании антиоксидантов, витаминов, микро- и макроэлементов, которые безвредны для организма и отличаются высокой профилактической эффективностью. Этому же принципу придерживаются в своих работах Т. Е. Григорьева, М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова [6], [7], [8], [9].

Согласно геохимическому анализу почв, территория Чувашии относится к районам, где существует дефицит селена, и уровень содержания микроэлемента в биологическом материале населения ниже физиологической нормы. В связи с этим использование селеносодержащих биодобавок при корригировании морфофизиологического статуса человека и животных имеет большое значение для современной физиологии [4].

Нами изучено влияние отечественного селеносодержащего биопрепарата «Селенопиран» на показатели крови сельскохозяйственных животных в условиях Чувашской Республики.

Ключевые слова: полистим, селенопиран, бычки, кровь, селен, Чувашская Республика.

Введение. Известно, что многие элементы лучше усваиваются организмом, если они находятся в составе органических соединений. К таким препаратам относится селеноорганическое соединение «Селенопиран». Как отмечает Г. И. Боряева, «Селенопиран», благодаря особенностям своей химической структуры, проявляет высокую электронно- и водорододонорную активность. Это дает основание отнести его к веществам, способным вступать в реакции с сильными окислителями за счет первичного переноса одного своего электрона с высшей занятой молекулярной орбитали на низшую свободную орбиталь окисления. Для биологии представляет особый интерес то, что при взаимодействии с пероксидом водорода «Селенопиран» способен рециклизоваться в новое карбоциклическое соединение с элиминированием гетероатомов селена [2], [15].

Согласно классификации, предложенной в 1997 г. В. Л. Сусликовым, территория Чувашской Республики подразделяется на разные субрегионы в соответствии с биогеохимическим параметрам; в частности, выделены эколого-биогеохимические зоны, практически здоровые жители которых характеризуются особым проявлением физиолого-биохимических, иммунологических, гормональных, микробиологических реакций [14]. Поскольку

территория Чувашии относится к районам с высоким дефицитом селена, то разработка способов коррекции физиологического и иммунологического статуса животных селеносодержащими биодобавками является актуальной задачей, решением которой станет создание продуктов, обогащенных этим микроэлементом [11].

Цель нашей работы – изучение влияния селеноорганического препарата «Селенопиран» на гематологические и иммунологические параметры организма бычков с учетом биогеохимических особенностей Чувашской Республики.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели были сформированы 2 группы животных-аналогов с учетом клинико-физиологических параметров, возраста, породы и живой массы. Бычков контрольной группы содержали на основном рационе (ОР). Бычкам опытной группы на фоне ОР на 1, 25 и 50 день жизни внутримышечно вводили органический антиоксидант «Селенопиран» в дозе по 0,1 мг/кг массы тела. Бычков всех групп через сутки после рождения до 30-дневного возраста содержали в индивидуальных домиках, затем до 120-дневного – в павильонах, установленных на открытом воздухе, с 121- до 540-дневного возраста – в типовых помещениях по традиционной технологии.

У всех животных на 1, 30, 60, 90, 120, 180-, 360-, 540-й день жизни определяли показатели гематологического и иммунологического статуса организма. Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов производили в камере Горяева; расчет уровня гемоглобина – гемометром, количество аутобляшкообразующих клеток (АБОК) – по методике Каннингема-Клеманской; уровень иммуноглобулинов – фотометром [16].

Результаты исследований и их обсуждение. Состав крови животных отличается относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей их конституции. Однако наряду с этим морфологические показатели крови довольно лабильны, что позволяет использовать их в качестве важного критерия, характеризующего адаптацию организма к воздействию абиотических и биотических факторов среды [12].

Диапазон колебаний количества эритроцитов в крови бычков контрольной группы был относительно узким ($6,04 \pm 0,16$ - $6,82 \pm 0,08$ млн/мкл) (табл. 1). В то же время амплитуда колебаний этого показателя в опытной группе был значительно шире ($6,04 \pm 0,15$ - $7,33 \pm 0,27$ млн/мкл).

Изменения уровня гемоглобина в крови испытуемых животных в целом соответствовали характеру изменений количества эритроцитов: у 60-, 90-, 120-, 180-, 360-, 540-дневных животных опытной группы он был выше на 11 - 15 % по сравнению с таковым у интактных сверстников.

Таблица 1 – Динамика гематологических и иммунологических показателей

| Группа | Возраст, дни | Количество | | Концентрация | | АБОК, % |
|--------|--------------|----------------------|---------------------|------------------|--------------------|----------------|
| | | эритроцитов, млн/мкл | лейкоцитов, тыс/мкл | гемоглобина, г/л | иммуноглоб., мг/мл | |
| 1 | 1 | $6,04 \pm 0,16$ | $7,8 \pm 0,46$ | $104 \pm 4,76$ | $18,9 \pm 0,45$ | $6,0 \pm 0,44$ |
| | 30 | $6,06 \pm 0,13$ | $7,4 \pm 0,38$ | $105 \pm 4,39$ | $19,7 \pm 0,53$ | $6,3 \pm 0,28$ |
| | 60 | $6,17 \pm 0,11$ | $7,4 \pm 0,38$ | $111 \pm 4,13$ | $20,7 \pm 0,81$ | $6,5 \pm 0,28$ |
| | 90 | $6,20 \pm 0,09$ | $6,8 \pm 0,28$ | $119 \pm 2,88$ | $21,2 \pm 0,73$ | $6,8 \pm 0,24$ |
| | 120 | $6,43 \pm 0,12$ | $7,2 \pm 0,25$ | $123 \pm 4,39$ | $21,6 \pm 0,75$ | $6,9 \pm 0,30$ |
| | 180 | $6,52 \pm 0,06$ | $8,0 \pm 0,75$ | $124 \pm 1,75$ | $22,0 \pm 0,70$ | $6,8 \pm 0,15$ |
| | 360 | $6,71 \pm 0,15$ | $7,7 \pm 0,40$ | $130 \pm 3,26$ | $23,7 \pm 0,38$ | $7,3 \pm 0,26$ |
| | 540 | $6,82 \pm 0,08$ | $8,1 \pm 0,35$ | $142 \pm 2,51$ | $24,5 \pm 0,65$ | $7,8 \pm 0,56$ |
| 2 | 1 | $6,04 \pm 0,15$ | $7,4 \pm 0,30$ | $100 \pm 8,27$ | $19,1 \pm 0,56$ | $6,1 \pm 0,38$ |
| | 30 | $6,14 \pm 0,24$ | $7,1 \pm 0,35$ | $112 \pm 2,26$ | $21,4 \pm 0,51$ | $6,4 \pm 0,36$ |
| | 60 | $6,33 \pm 0,21$ | $7,3 \pm 0,35$ | $124 \pm 7,27$ | $22,0 \pm 0,18$ | $6,9 \pm 0,29$ |
| | 90 | $6,44 \pm 0,20$ | $7,0 \pm 0,30$ | $126 \pm 3,26$ | $22,9 \pm 0,20$ | $7,1 \pm 0,25$ |
| | 120 | $6,56 \pm 0,21$ | $7,9 \pm 0,18$ | $127 \pm 6,14$ | $23,3 \pm 0,16$ | $7,3 \pm 0,19$ |
| | 180 | $6,69 \pm 0,17$ | $8,4 \pm 0,33$ | $130 \pm 4,39$ | $23,6 \pm 0,18$ | $7,4 \pm 0,31$ |
| | 360 | $6,90 \pm 0,15$ | $7,4 \pm 0,70$ | $138 \pm 2,26$ | $24,2 \pm 0,25$ | $8,1 \pm 0,24$ |
| | 540 | $7,33 \pm 0,27$ | $8,3 \pm 0,34$ | $148 \pm 5,39$ | $24,9 \pm 0,35$ | $8,9 \pm 0,32$ |

Количество лейкоцитов у подопытных животных изменялось волнообразно. К концу исследований наблюдалось незначительное их повышение: от $7,4 \pm 0,30$ – $7,8 \pm 0,46$ до $8,1 \pm 0,35$ – $8,3 \pm 0,34$ тыс/мкл.

По мере взросления бычков сравниваемых групп уровень иммуноглобулинов в сыворотке их крови неуклонно увеличивался: в первой группе он составил $18,9 \pm 0,45$ – $24,5 \pm 0,65$ мг/мл; во второй – $19,1 \pm 0,56$ – $24,9 \pm 0,35$ мг/мл.

У испытуемых животных второй группы в 30-, 60-, 90-, 120-, 180-, 360-, 540-дневном возрасте концентрация иммуноглобулинов превышала на 2,0 - 7,9 % ($P > 0,05$) таковую у сверстников контрольной группы.

Выявление аутобляшкообразующих клеток в крови является показателем активации аутоиммунитета организма сельскохозяйственных животных при воздействии факторов различной природы. В результате

исследований нами было отмечено, что процент АБОК неуклонно возрастал у бычков всех групп в связи с их ростом ($6,0 \pm 0,44 - 6,1 \pm 0,38$ против $7,8 \pm 0,56 - 8,9 \pm 0,32\%$). При этом на протяжении всего периода исследований процент АБОК был выше у животных опытной группы.

Таким образом, животные второй группы, начиная с 30-дневного и до 540-дневного возраста, превосходили сверстников контрольной группы по изучаемым гематологическим параметрам, что свидетельствует о наличии в их организме более интенсивных окислительно-восстановительных процессов.

Стимулирующее воздействие селеноорганических соединений на физиологическую систему кроветворения было выявлено также в исследованиях А. А. Шуканова, Н. В. Алтыновой, А. В. Никулиной [1], [5], [13].

Известно, что с возрастом повышение исходного уровня «материнских» иммуноглобулинов происходит за счет синтеза собственных белков. Среди них имеют особое значение как находящиеся в организме плода иммуноглобулины классов М, G и А, так и отсутствующие в фетальной сыворотке иммуноглобулины классов D и E [3], [12].

В результате наших исследований было установлено, что по мере взросления подопытных животных наблюдалось постепенное увеличение уровня иммуноглобулинов в сыворотке их крови. При этом значительное преимущество имели животные второй группы, которые получали «Селенопиран».

Об эффективном воздействии селена на биосинтез белков, а именно, на различные классы иммуноглобулинов, подтверждают результаты наших исследований. Под его воздействием повышается иммунный статус организма, улучшаются процессы окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания.

Было также отмечено, что процент АБОК в крови подопытных животных постепенно возрастал с 1- до 540-дневного возраста бычков. Это явление говорит об увеличении напряжения иммунной системы организма в связи с возрастом и разными адаптивными режимами. Он был выше у животных опытной группы, что свидетельствует о более выраженной аутоиммунной реакции их организма.

Выводы. Таким образом, выращивание бычков в условиях применения селеноорганического препарата «Селенопиран» способствовало повышению гематологического и иммунологического профиля животных.

Литература

1. Алтынова, Н. В. Анализ особенностей респираторной системы студенток младших курсов в условиях селенодефицита / Н. В. Алтынова // Результаты научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 29-32.
2. Боряев, Г. И. Биохимический и иммунологический статус молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и его коррекция препаратами селена: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Г. И. Боряев. – М., 2000. – 43 с.
3. Емельяненко, П. А. Иммунология животных в период внутриутробного развития / П. А. Емельяненко. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 215 с.
4. Никулина (Панихина), А. В. Научное обоснование назначения молодняку продуктивных животных биоактивных добавок в условиях селенодефицитного региона / А. В. Никулина (Панихина), Н. В. Серeda // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – №10 (198) – С. 69.
5. Никулина, А. В. Системный подход к оптимизации механизмов адаптации студентов младших курсов к условиям обучения в вузе / А. В. Никулина // Actamedica Eurasica. – 2015. – № 4. – С. 24–28.
6. Прокопьева, М. В. Биологически активные кормовые добавки, как один из резервов повышения экономической эффективности предприятия свиноводческой отрасли / М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2018. – № 2. – С. 86-87.
7. Прокопьева, М. В. Эффективность использования премиксов при выращивании ремонтного молодняка свиней / М. В. Прокопьева, Т. Е. Григорьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. – 2008. – Т. 191. – С. 208-214.
8. Прокопьева, М. В. Основные морфологические показатели крови животных под влиянием кормовых добавок / М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова // Естественные и технические науки. – 2018. – № 5 (119). – С. 42-43.
9. Прокопьева, М. В. Премиксы – перспектива развития и сохранности животноводства / М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова, Н. В. Серeda // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – С. 331-337.
10. Серeda, Н. В., Морфометрические показатели тимуса у бычков при назначении современных биопрепаратов / Н. В. Серeda, М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова, Н. В. Алтынова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – С. 343-348.
11. Серeda, Н. В. Особенности морфометрического состояния эндокринных желез у бычков, выращиваемых в условиях назначения иммунокорректоров / Н. В. Серeda, Н. В. Алтынова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 236, № 4. – С. 174-180.

12. Серeda, Н. В. Совершенствование физиологических систем у бычков в условиях адаптивной технологии с применением иммунокорректоров: дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Серeda. – Чебоксары, 2006. – 178 с.
13. Серeda, Н. В. Совершенствование физиологических систем у бычков, содержащихся по адаптивной технологии с применением иммунокорректоров: монография / Н. В. Серeda, А. А. Шуканов. – Чебоксары: ЧГПУ, 2006. – 176 с.
14. Толмачева, Н. В. Эколого-биогеохимическое зонирование территорий необходимый этап для нормирования оптимальных уровней и соотношений микроэлементов в крови / Н. В. Толмачева, В. Л. Сусликов // Здоровье и образование в XXI веке. – 2007. – № 3. – С. 299–303.
15. Шуканов, А. А. Особенности метаболизма у телят в условиях понижения и повышения температур / А. А. Шуканов, Н. В. Иванова, А. В. Казаков // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – СПб.: Наука, 2004. – Т. 90, № 8. – С. 472 - 473.
16. Яковлев, Г. А. Корреляционный анализ морфофизиологического состояния у бычков в условиях назначения отечественных биопрепаратов / Г. А. Яковлев // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – Чебоксары: ЧГПУ, 2011. – № 2 (70). – С. 132-166.

Сведения об авторах

1. **Серeda Надежда Валерьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29); e-mail: sereda_nadja@mail.ru, тел. 89170650463;
2. **Прокoпьева Мария Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: maria64pr@mail.ru, тел. 89033898785;
3. **Нестерова Ольга Петровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: olnest67@mail.ru, тел. 89196738139.

CORRECTION OF PHYSIOLOGICAL CONDITION AGRICULTURAL ANIMALS ANTIOXIDANT "SELENOPIRAN"

N.V. Sereda, M.V. Prokopieva, O.P. Nesterova
Chuvash State Agricultural Academy
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Annotation. *In some regions of Russia, for example, in Eastern Siberia and Transbaikalia, the Volga region, in some areas of the Urals, the Karelian, Arkhangelsk and Leningrad regions, the selenium deficiency of the organism is caused by the low content of this trace element in soils.*

Selenium itself is a very strong poison, but for animals and humans in small doses, it is still necessary as an antioxidant that promotes the normal functioning of the immune and hormonal systems. It protects the cells of the body from the effects of free radicals. Included in the composition of special proteins that are part of enzymes that fight free radicals. Selenium is necessary for the full operation of the thyroid gland. Another important function of selenium is the maintenance of the reproductive system of the body. Selenium together with zinc allows the male germ cells to maintain optimal mobility [10].

Research results indicate that it increases the body's resistance to many diseases. Animal health can be maintained while observing new principles that are based on the use of antioxidants, vitamins, micro-and macro-elements that are harmless to the body and are highly prophylactic. The same principle is followed in his works by T. E. Grigoriev, M. V. Prokopyev, O. P. Nesterov [6], [7], [8], [9].

According to the geochemical analysis of the soil, the territory of Chuvashia refers to areas where there is a deficiency of selenium, and the level of the trace element in the biological material of the population is below the physiological norm. In this regard, the use of selenium-containing dietary supplements in the correction of the morphophysiological status of humans and animals is of great importance for modern physiology [4].

We have studied the influence of the domestic selenium-containing biologic "Selenopyran" on the blood parameters of farm animals under the conditions of the Chuvash Republic.

Key words: *polystim, selenopyran, bullheads, blood, selenium, Chuvash Republic.*

Literatura

1. Altynova, N. V. Analiz osobennostej respiratornoj sistemy studentok mladshih kursov v usloviyah selenodeficita / N. V. Altynova // Rezultaty nauchnyh issledovanij: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Ufa: Aeterna, 2015. – S. 29-32.

2. Boryaev, G. I. Biohimicheskij i immunologicheskij status molodnyaka sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy i ego korrekciya preparatami selena: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk / G. I. Boryaev. – M., 2000. – 43 s.
3. Emel'yanenko, P. A. Immunologiya zhivotnyh v period vnutritrobnogo razvitiya / P. A. Emel'yanenko. – M.: VO "Agropromizdat", 1987. – 215 s.
4. Nikulina (Panihina), A. V. Nauchnoe obosnovanie naznacheniya molodnyaku produktivnyh zhivotnyh bioaktivnyh dobavok v usloviyah selenodeficitnogo regiona / A. V. Nikulina (Panihina), N. V. Sereda // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2016. – №10 (198) – S. 69.
5. Nikulina, A. V. Sistemnyj podhod k optimizacii mekhanizmov adaptacii studentov mladshih kursov k usloviyam obucheniya v vuze / A. V. Nikulina // Actamedica Eurasica. – 2015. – № 4. – S. 24–28.
6. Prokop'eva, M. V. Biologicheskij aktivnyj kormovye dobavki, kak odin iz rezervov povysheniya ekonomicheskoj effektivnosti predpriyatiya svinovodcheskoj otrasli / M. V. Prokop'eva, O. P. Nesterova // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii. – 2018. – № 2. – S.86-87.
7. Prokop'eva, M. V. Effektivnost' ispol'zovaniya premiksov pri vyrashchivanii remontnogo molodnyaka svinej / M. V. Prokop'eva, T. E. Grigor'eva // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. Baumana. – 2008. – T. 191. – S. 208-214.
8. Prokop'eva, M. V. Osnovnye morfologicheskie pokazateli krovi zhivotnyh pod vliyaniem kormovyh dobavok / M. V. Prokop'eva, O. P. Nesterova // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2018. – № 5 (119). – S. 42-43.
9. Prokop'eva, M. V. Premiksy – perspektiva razvitiya i sohrannosti zhivotnovodstva / M. V. Prokop'eva, O. P. Nesterova, N. V. Sereda // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – CHEboksary: FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 331-337.
10. Sereda, N. V., Morfometricheskie pokazateli timusa u bychkov pri naznachenii sovremennyh biopreparatov / N. V. Sereda, M. V. Prokop'eva, O. P. Nesterova, N. V. Altynova // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – CHEboksary: FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 343-348.
11. Sereda, N. V. Osobennosti morfometricheskogo sostoyaniya endokrinnnyh zhelez u bychkov, vyrashchivaemyh v usloviyah naznacheniya immunokorrektorov / N. V. Sereda, N. V. Altynova // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. E. Baumana. – 2018. – T. 236. – № 4. – S. 174 -180.
12. Sereda, N. V. Sovershenstvovanie fiziologicheskikh sistem u bychkov v usloviyah adaptivnoj tekhnologii s primeneniem immunokorrektorov: dis. ... kand. biol. nauk / N. V. Sereda. – CHEboksary, 2006. – 178 s.
13. Sereda, N. V. Sovershenstvovanie fiziologicheskikh sistem u bychkov, soderzhashchihsya po adaptivnoj tekhnologii s primeneniem immunokorrektorov: monografiya / N. V. Sereda, A. A. SHukanov. – CHEboksary: CHGPU, 2006. – 176 s.
14. Tolmacheva, N. V. Ekologo-biogeohimicheskoe zonirovaniye territorij neobhodimyj etap dlya normirovaniya optimal'nyh urovnej i sootnoshenij mikroelementov v krovi / N. V. Tolmacheva, V. L. Suslikov // Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. – 2007. – № 3. – S. 299–303.
15. SHukanov, A. A. Osobennosti metabolizma u telyat v usloviyah ponizheniya i povysheniya temperatur / A. A. SHukanov, N. V. Ivanova, A. V. Kazakov // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova. – S-Pb.: Nauka, 2004. – T. 90. – № 8. – S. 472 - 473.
16. YAKovlev, G. A. Korrelyacionnyj analiz morfofiziologicheskogo sostoyaniya u bychkov v usloviyah naznacheniya otechestvennyh biopreparatov / G. A. YAKovlev // Vestnik CHuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I.YA. YAKovleva. – CHEboksary: CHGPU, 2011. – № 2 (70). – S. 132-166.

Information about authors

1. **Sereda Nadezhda Valerievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, the Chuvash State Agricultural Academy, 29, K. Marx str, 428003, Cheboksary, the Chuvash Republic; E-mail: sereda_nadja@mail.ru, tel. 89170650463;
2. **Prokopieva Maria Vasilievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology the Chuvash State Agricultural Academy, 29, K. Marx str, 428003, Cheboksary, the Chuvash Republic; E-mail: maria64pr@mail.ru, tel. 89033898785;
3. **Nesterova Olga Petrovna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, the Chuvash State Agricultural Academy, 29, K. Marx str, 428003, Cheboksary, the Chuvash Republic; E-mail: olnest67@mail.ru, tel. 89196738139.