

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ ПРЕПАРАТ И ТРАДИЦИОННЫЙ ДЕЗИНФЕКТАНТ ПРИ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ

✉ ¹Фахрутдинова Р.Ш., ¹Афоница И.А., ¹Сыманович О.В.,
¹Кинсфатор О.А., ²Сошникова Т.А.

¹Томский сельскохозяйственный институт –
филиал Новосибирского государственного аграрного университета
Томск, Россия

²Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Томск, Россия

✉ e-mail: zootechnik_tshi@mail.ru

Представлены результаты исследований по разработке зоогигиенических мероприятий, направленных на повышение выводимости яиц путем применения экологически безопасных средств и изучения токсического влияния формальдегида на качество инкубационного яйца. Исследования актуальны вследствие негативных изменений в промышленном птицеводстве, происходивших за последние годы, которые сопровождались резким ухудшением качества инкубационных яиц, снижением вывода кондиционных цыплят и их значительной смертностью в период выращивания. Применение препарата «Монклавит-1» как антисептического и дезинфицирующего лекарственного средства широкого спектра действия и исследования токсичности формальдегида при обработке яиц представляет научный интерес для повышения инкубационных качеств яиц. В работе дана сравнительная оценка использования для дезинфекции инкубационных яиц формальдегида и экологически безопасного препарата «Монклавит-1». Полученные данные и их анализ свидетельствуют о том, что предынкубационная обработка препаратом «Монклавит-1» положительно повлияла на результаты инкубации. Яиц с наличием кровавого кольца в контрольной группе отмечено больше на 0,9% ($p < 0,05$), замерших – на 1,3% ($p < 0,05$), задохликов – на 2,0% ($p < 0,05$) в сравнении с опытной группой. Кроме того, показатели выводимости яйца и вывода цыплят при обработке препаратом «Монклавит-1» зарегистрированы выше, чем в контроле, на 3,1 и 4,4% ($p < 0,05$) соответственно. Рентабельность использования препарата «Монклавит-1» превышала показатель контрольной группы на 17,3%. Производственная санитария в агропромышленном комплексе является одним из решающих факторов, позволяющим сохранить и преумножить здоровье сельскохозяйственных животных и получать от них безопасную в биологическом и экологическом отношении продукцию для обеспечения продовольственных потребностей населения государства.

Ключевые слова: «Монклавит-1», формальдегид, инкубация, цыплята, кросс «Ross-308»

ENVIRONMENTALLY SAFE PREPARATION AND TRADITIONAL DISINFECTANT IN INCUBATION OF EGGS

✉ ¹Fakhrutdinova R.Sh., ¹Afonina I.A., ¹Symanovich O.V., ¹Kinsfator O.A., ²Soshnikova T.A.

¹Tomsk Agricultural Institute - branch of Novosibirsk State Agrarian University
Tomsk, Russia

²Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
Tomsk, Russia

✉ e-mail: zootechnik_tshi@mail.ru

The paper presents the results of research on the development of zoohygienic measures aimed at improving the hatchability of eggs through the use of environmentally safe means and the study of the toxic effects of formaldehyde on the quality of hatching eggs. The research is relevant due to the negative changes in industrial poultry farming in recent years, which have been accompanied by a sharp deterioration in the quality of hatching eggs, a decrease in the hatching of conditioned chicks and their significant mortality during the rearing period. The use of the drug "Monclavit-1" as an antiseptic and disinfectant drug of broad spectrum and the study of formaldehyde toxicity in the treatment of hatching eggs is of scientific interest to improve the incubation quality of eggs. The work gives a comparative assessment of the use of formaldehyde for disinfection of hatching eggs and environmentally safe

preparation "Monclavit-1". The data obtained and their analysis indicate that preincubation treatment with Monclavit-1 had a positive effect on the results of incubation. Eggs with blood ring in the control group were 0.9% more ($p < 0.05$), dead-in-shell eggs were 1.3% more ($p < 0.05$), and addle eggs were 2.0% more ($p < 0.05$) than in the experimental group. In addition, the rates of egg hatchability and hatchability of chicks when treated with Monclavit-1 were higher than those of the control by 3.1 and 4.4% ($p < 0.05$), respectively. Cost-effectiveness of the drug "Monclavit-1" use exceeded that of the control group by 17.3%. Production sanitation in the agro-industrial complex is one of the decisive factors in preserving and increasing the health of farm animals and obtaining biologically and environmentally safe products from them to meet the food needs of the population of the state.

Keywords: drug «Monclavit-1», formaldehyde, incubation, chickens, cross «Ross-308»

Для цитирования: Фахрутдинова Р.Ш., Афонина И.А., Сыманович О.В., Кинсфатор О.А., Сошникова Т.А. Экологически безопасный препарат и традиционный дезинфектант при инкубации яиц // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 1. С. 63–69. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-1-7>

For citation: Fakhrutdinova R.Sh., Afonina I.A., Symanovich O.V., Kinsfaktor O.A., Soshnikova T.A. Environmentally safe preparation and traditional disinfectant in incubation of eggs. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2022, vol. 52, no. 1, pp. 63–69. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-1-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Снижение потерь при инкубации и повышение эффективности инкубатора – основная задача птицевода. Потери при инкубации снижают эффективность инкубатора и приводят к перерасходу дорогостоящего инкубационного яйца [1–4].

Внедрение на современном этапе развития в промышленном птицеводстве России интенсивных методов выращивания, основанных на концентрации большого поголовья птицы на ограниченной территории, использование современных технологий кормления часто создают угрозу для создания стойкого благополучия хозяйств по инфекционным и незаразным болезням и получения конечных продуктов невысокого качества [5–8].

Негативные изменения, происходившие за последние годы в промышленном птицеводстве, сопровождались резким ухудшением качества инкубационных яиц, снижением вывода кондиционных цыплят и их значительной смертностью на стадии эмбрионального развития и в период выращивания.

Микробная загрязненность инкубируемых яиц является важной проблемой производителей птицеводческой продукции, приводящей к снижению выводимости яиц и качества молодняка. Среди различных способов дезинфекции яиц, таких как мытье, оро-

шение, обработка парами формальдегидом, считается наиболее эффективным методом. Яйца можно обрабатывать формальдегидом в ходе инкубации или сразу после перевода на вывод, но чаще всего это делают перед инкубацией. Нужно помнить, что формальдегид, обладая противомикробными свойствами, в то же время является сильным токсическим веществом, какое способно разрушить спящий эмбрион. Таким образом, эффективная фумигация формальдегидом – это баланс между его бактерицидным действием на микробную обсемененность скорлупы и токсическим влиянием на развивающийся эмбрион [9–12]. Экологически безопасные методы обработки инкубационных яиц позволяют снизить риск инфицирования кладки, при этом не снизив показателей выводимости [13–15].

Для адекватной замены традиционных дезсредств (формальдегид и др.) представлен новый менее токсичный и безопасный в экологическом отношении дезинфектант «Монклавит-1» отечественного производства. «Монклавит-1» проявляет резко выраженные бактерицидные, фунгицидные и антивирусные свойства, обладает противовоспалительным и регенерирующим действием. Обладает высокой активностью в отношении грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, патогенных

грибов и дрожжей. Важной особенностью полимера, входящего в состав «Монклавит-1», является его высокая адсорбирующая способность и склонность к комплексообразованию. Он активно связывает многие вещества, в том числе токсины.

Цель исследований – изучить влияние препарата «Монклавит-1» на инкубационные качества яиц в условиях Томской области.

Задачи – определить показатели вывода, выводимости суточных цыплят при применении препарата «Монклавит-1» и дать экономическое обоснование результатам проведенных исследований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал исследований – инкубационное яйцо кур родительского стада кросса «Ross-308», препарат «Монклавит-1» и формальдегид. Препарат «Монклавит-1» по внешнему виду представляет собой прозрачную жидкость коричневого цвета, пенящуюся при взбалтывании. В качестве действующего вещества он содержит 0,12 г йода кристаллического, 0,36 г калия йодида, в качестве вспомогательных веществ – поливинил-Н-амидациклосульфойодида (3,0 г), натрий додецилсульфат (0,06 г) и дистиллированную воду до 100 мл.

Для проведения исследований подобрана партия инкубационных яиц в количестве 114 000 шт. и разделена для обработки по 57 000 шт. в инкубационный шкаф № 1 и № 2 (контрольная и опытная). Разница состояла в том что инкубационные яйца шкафа № 1 были обработаны парами формальдегида в дезокамере, шкафа № 2 – препаратом «Монклавит-1» методом аэрозольного орошения поверхности скорлупы. Дополнительно проведена обработка внутренней поверхности инкубационного шкафа. Расход препарата «Монклавит-1» составил 200–250 мл на один инкубационный шкаф. Повторная дезинфекция яиц опытной группы проведена на 11-й день инкубации аэрозольно через вентиляционное отверстие инкубационного шкафа при использовании распылителя.

Для контроля качества инкубационных яиц проведен биологический контроль до ин-

кубации: оценивали яйца по внешнему виду, при просвечивании на овоскопе учитывали размер и форму яиц, состояние скорлупы, размеры и положение воздушной камеры, наличие трещин (насечка, бой) в скорлупе, различного рода включения в яйцах, положение и подвижность желтка, состояние градинок.

Биологический контроль в период инкубации проводили овоскопированием яиц на 6, 10 и 18-й день инкубации:

– на 6-й день инкубации яиц – подсчет и выбраковка неоплодотворенных яиц, выявление яйца с мертвыми зародышами с пороком «кровоное кольцо», установление примерных сроков гибели, вскрытие яиц с погибшими эмбрионами;

– на 10-й день – определение замыкания аллантаоиса (развитие зародыша);

– на 18-й день – расположение плода.

Все яйца с погибшими эмбрионами учитывали и относили – к категории «замершие». Погибших после третьего просвечивания в период вывода – к категории «задохлики». Бактериологические исследования погибших эмбрионов яйца проводили в Областной ветеринарной лаборатории. Исследования проводили в одинаковых условиях режима инкубации. Полученные экспериментальные данные обрабатывали статистически по методике Н.А. Плохинского (1970 г.) на персональном компьютере с помощью программы Microsoft Office Excel. Научные исследования проведены по схеме (см. табл. 1).

Табл. 1. Схема проведения исследований

Table 1. Research design

Группа	Число, гол.	Препарат для предынкубационной обработки яиц
Контрольная	57 000	Пары формальдегида (20-минутная обработка парами формальдегида при концентрации формальдегида 600 мг на 1 м ³ инкубационной камеры)
Опытная	57 000	Препарат «Монклавит-1» (аэрозольное орошение поверхности скорлупы и инкубационной камеры в течение 10 мин, расход препарата 250 мл на один инкубационный шкаф)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Большое значение для оценки качества используемых яиц и режима инкубации имеют вскрытие и анализ отходов инкубации. Вскрытие отходов инкубации осуществляется выборочно по контрольным лоткам конкретно оцениваемой партии яиц. При вскрытии яиц с погибшими эмбрионами прежде всего определяют категорию погибших и ориентировочный возраст гибели. Обычно всех погибших эмбрионов условно делят на три категории: «кровавое кольцо», «замершие» и «задохлики». Известно, что эмбриональная смертность особенно высока в периоды, получившие название «критические». Это обычно 3–5, 9–11 и 19–20-е сутки инкубации. При первом просмотре яиц были выявлены неоплодотворенные яйца и яйца с эмбрионами, погибшими в первые дни инкубации с кровавыми кольцами и др.

Анализ результатов инкубации свидетельствует, что количество неоплодотворенных яиц в обеих группах было практически одинаковым, в пределах 3,1–3,3%, что обусловлено высокой воспроизводительной способностью птиц родительского стада.

Предынкубационная обработка препаратом «Монклавит-1» положительно повлияла на результаты инкубации. Установлено, что яиц с наличием кровавого кольца было больше на 0,9% ($p < 0,05$), замерших – на 1,3% ($p < 0,05$),

задохликов – на 2,0% ($p < 0,05$) в сравнении с показателями опытной группы (см. табл. 2).

В результате исследований установлено, что показатели выводимости и вывода при обработке препаратом «Монклавит-1», по сравнению с дезинфекцией парами формальдегида, были выше на 3,1 и 4,4% ($p < 0,05$) соответственно (см. табл. 3).

При бактериологическом исследовании в контрольной группе выделены: *Citrobacter freundii* + *Enterococcus faecalis* + *Staphylococcus faecium* + *Enterococcus agglomerans* + *Enterococcus faecium* + *Enterobacter agglomerans* + *Escherichia coli*.

В опытной группе выделена только одна ассоциация *Staphylococcus aureus* + *Streptococcus faecium*. Количество бактерий группы кишечной палочки (БГКП) обнаружено в 5 раз и стафилококков в 3,5 раза меньше в биоматериале опытной группы, чем в контроле. Есть негативное влияние формальдегида, которое заключается в том, что он, являясь токсическим газом, может вызвать гибель эмбриона яйца уже в 1-е сутки инкубации (см. табл. 4).

Использование препарата «Монклавит-1» для обработки инкубационных яиц способствовало снижению себестоимости одного суточного цыпленка на 2 р. в сравнении с этим показателем при дезинфекции парами формальдегида (см. табл. 5).

Табл. 2. Влияние различных способов дезинфекции яйца на сохранность инкубационного яйца
Table 2. Effect of various methods of egg disinfection on the safety of hatching eggs

Группа	Заложено на инкубацию, шт.	Неоплодотворенные яйца		Кровавое кольцо		Замершие		Задохлики	
		%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.
Контрольная	450 ± 6	3,3 ± 0,2	15 ± 0,8	2,2 ± 0,2	10 ± 0,7	2,0 ± 0,2	9 ± 0,6	2,4 ± 0,2	11 ± 0,8
Опытная	450 ± 6	3,1 ± 0,1	14 ± 0,7	1,3 ± 0,2	6 ± 0,3	0,7 ± 8	3 ± 0,5	0,4 ± 0,1	2 ± 0,5

Примечание. Здесь и в табл. 3: $p \leq 0,05$

Табл. 3. Показатели выводимости яиц и вывода молодняка
Table 3. Indicators of hatchability of eggs and young animals

Группа	Заложено на инкубацию, шт.	Вывод молодняка		Выводимость яиц	
		шт.	%	шт.	%
Контрольная	450	400	88,9	5	90,0
Опытная	450	414	92,0	11	94,4

Табл. 4. Микробная обсемененность эмбриона куриного яйца в 1-е сутки инкубации, %

Table 4. Microbial contamination of a chicken egg embryo on the first day of incubation, %

Санитарно-показательные микроорганизмы	Период инкубации, сут	Группа	
		контроль-ная	опытная
Стафилококки	1	70	20
БГКП	1	50	10

Табл. 5. Себестоимость получения одного суточного цыпленка, р.

Table 5. Production cost of one-day-old chick, r

Статья затрат	Сумма затрат	
	Контроль-ная группа	Опытная группа
Инкубационное яйцо	24	24
Фонд заработной платы	0,000042	0,000042
Затраты на водоснабжение	7,96	7,96
Энергоресурсы	1,071	1,071
Амортизация шкафов (выводных и инкубационных),	3,57	3,57
Прочие затраты	8,4	6,4
Итого:	45	43

Табл. 6. Экономическая эффективность использования препарата «Монклавит-1» для обработки инкубационных яиц

Table 6. Economic efficiency of using the drug «Monklavit-1» for the processing of hatching eggs

Показатель	Группа	
	кон-троль-ная	опыт-ная
Число кондиционных цыплят, гол.	400	414
Себестоимость одного цыпленка, р.	45,0	43
Общая себестоимость, р.	18 000	17 139
Цена реализации одного цыпленка, р.	90,0	90,0
Реализационная стоимость общая, р.	36 000	37 260
Прибыль, р.	18 000	20 121
Уровень рентабельности продукции, %	100,0	117,3

Прибыль от применения препарата «Монклавит-1» была выше на 2121 р. (см. табл. 6), что способствовало повышению уровня рентабельности обработки инкубационного яйца препаратом «Монклавит-1» на 17,3% по сравнению с дезинфекцией парами формальдегида (см. табл. 5).

ВЫВОДЫ

1. Инкубационных яиц с наличием кровавого кольца при дезинфекции парами формальдегида было на 0,9% ($p < 0,05$), замерших – на 1,3% ($p < 0,05$), задохликов – на 2,0% ($p < 0,05$) соответственно больше, чем при обработке препаратом «Монклавит-1».

2. Показатели выводимости и вывода при обработке препаратом «Монклавит-1» по сравнению с дезинфекцией формальдегидом были выше соответственно на 3,1 и 4,4%.

3. Использование применения препарата «Монклавит-1» для обработки инкубационных яиц способствовало снижению себестоимости одного суточного цыпленка на 2 р. по сравнению с этим показателем при дезинфекции парами формальдегида.

4. Количество БГКП обнаружено в биоматериале в опытной группе в 5 раз и стафилококков в 3,5 раза меньше, чем в контрольной группе.

5. Прибыль от применения препарата «Монклавит-1» была выше на 2121 р., что способствовало повышению уровня рентабельности обработки инкубационного яйца препаратом «Монклавит-1» на 17,3% по сравнению с дезинфекцией парами формальдегида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малофеев Н.А., Цыпляев А.П. Резервы повышения качества яйца // Птицеводство 2019. № 3. С. 6–8.
2. Варюхин А.В. Применение ветеринарного препарата «Монклавит-1» в птицеводстве // Зооиндустрия. 2019. № 8. С. 16–17.
3. Кочиш И.И., Смоленский В.И. Комплексная программа обеспечения биологической безопасности промышленных птицеводческих хозяйств яичного направления // Ветеринария. 2020. № 2. С. 8–13.

4. Буяров В.С., Червонова И.В., Меднова В.В., Ильичева И.Н. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве // Вестник аграрной науки. 2020. № 3. С. 44–59.
5. Зотов А.А., Данилов Т.А., Гупало Р.В. Влияние предынкубационного прогрева яиц при их длительном хранении на результаты инкубации // Птицеводство. 2019. № 1. С. 16–21.
6. Егорова А.В. Критерий оценки пищевых яиц // Аграрная наука. 2019 № 5. С. 27–28.
7. Клетикова Л.В., Маннова М.С., Якименко Н.Н. Влияние предынкубационной обработки яиц и введения в рацион энтеросорбента на метаболизм цыплят // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 161–166.
8. Горфункель Е.П., Тюрин Д.Г., Дубровин А.В. Опыт применения биопрепарата «Инкубин» для обработки инкубационных яиц // Птицеводство. 2021. № 7. С. 40–44.
9. Царенко П.П., Васильева Л.Т. Биологическое обоснование режимов хранения яиц // Птицеводство. 2019. № 11. С. 29–34.
10. Колокольникова Т.Н., Сунцова О.А., Полянская В.В. Изменение качества инкубационных яиц при хранении в герметичной упаковке // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 3. С. 73–79.
11. Третьякова Е.Н., Скоркина И.А., Ламонов С.А. Влияние биологически активной добавки на качество мяса кур и цыплят-бройлеров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 92–94.
12. Прицкер И.Я. Рост куриных эмбрионов при изменении инкубационных температур // Советское птицеводство. 2019. № 10. С. 27–30.
13. Корсаков К.В., Васильев А.А., Сивохина Л.А. Повышение выводимости инкубационных яиц и качества выведенного молодняка с помощью препарата гуминовых кислот // Зоотехния. 2019. № 2. С. 41–45.
14. Егорова А.В. Основные направления работы с мясными курами родительского стада бройлеров // Птицеводство. 2019. № 3. С. 16–20.
15. Курочкин А.А., Плешанов Н.В. Фертильность замороженооттаянного семени петухов в зависимости от стартовой температуры криоконсервации // Зоотехния. 2020. № 12. С. 26–29.

REFERENCES

1. Malofeev N.A., Tsyplyaev A.P. Reserves for improving the quality of eggs. *Ptitsevodstvo = Poultry*, 2019, no. 3, pp. 6–8. (In Russian).
2. Varyukhin A.V. Application of the veterinary drug "Monklavit-1" in poultry farming. *Zooindustriya = Zooindustry*, 2019, no. 8, pp. 16–17. (In Russian).
3. Kochish I.I., Smolensky V.I. Comprehensive program for ensuring biological safety of commercial egg layer poultry farms. *Veterinariya = Veterinary Medicine*, 2020, no. 2, pp. 8–13. (In Russian).
4. Buyarov V.S., Chervonova I.V., Mednova V.V., Plyicheva I.N., Efficiency of application of phytobiotics in poultry farming. *Vestnik agrarnoi nauki = Bulletin of Agrarian Science*, 2020, no. 3, pp. 44–59. (In Russian).
5. Zotov A.A., Danilov T.A., Gupalo R.V. The influence of warming of eggs during long-term storage on the efficiency of incubation. *Ptitsevodstvo = Poultry*, 2019, no. 1, pp. 16–21. (In Russian).
6. Egorova A.V. Evaluation criterion for food eggs. *Agrarnaya nauka = Agrarian Science*, 2019, no. 5, pp. 27–28. (In Russian).
7. Kletikova L.V., Mannova M.S., Yakimenko N.N. Effect of pre-incubation egg processing and introduction of enterosorbent into the diet on chicken metabolism. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii = International Bulletin of Veterinary Medicine*, 2021, no. 1, pp. 161–166. (In Russian).
8. Gorfunkel E.P., Tyurina D.G., Dubrovin A.V. Experience of using the biological product "Incubin" for the processing of hatching eggs. *Ptitsevodstvo = Poultry*. 2021, no. 7, pp. 40–44. (In Russian).
9. Tsarenko P.P., Vasileva L.T. Biological adequacy of different egg storage regimes. *Ptitsevodstvo = Poultry*, 2019, no. 11, pp. 29–34. (In Russian).
10. Kolokolnikova T.N., Suntsova O.A., Polyanskaya V.V. Quality change in hatching eggs at storage in hermetic package. *Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologii = Veterinary, zootechnics and biotechnology*. 2019, no. 3, pp. 73–79. (In Russian).
11. Tretyakova E.N., Skorkina I.A., Lamonov S.A. Effect of biologically active dietary supplements on the chicken and broiler chicken meat quality. *Vestnik Michurinskogo gosudarstven-*

- nogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2019, no. 1, pp. 92–94. (In Russian).
12. Pritsker I.Ya. Growth of chicken embryos with a change in incubation temperatures. *Sovetskoe pitsevodstvo = Soviet poultry*, 2019, no. 10, pp. 27–30. (In Russian).
 13. Korsakov K.V., Vasiliev A.A., Sivokhina L.A. The improvement of hatchability of eggs and quality of hatched chicks after the preliminary treatment of eggs with a preparation of humic acids. *Zootekhnika = Journal "Zootechniya"*, 2019, no. 2, pp. 41–45. (In Russian).
 14. Egorova A.V. The main directions of work with meat chickens of the broiler parent herd. *Ptitsevodstvo = Poultry*, 2019, no. 3, pp. 16–20. (In Russian).
 15. Kurochkin A.A., Pleshanov N.V. Fertility of frozen / thawed rooster's semen depending on the starting temperature of cryopreservation. *Zootekhnika = Journal "Zootechniya"*, 2020, no. 12, pp. 26–29. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Фахрутдинова Р.Ш.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; **адрес для переписки:** Россия, 634050, Томск, ул. К. Маркса, 19; e-mail: zootehnik_tshi@mail.ru

Афонина И.А., кандидат биологических наук, доцент

Сыманович О.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Кинсфатор О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сошникова Т.А., кандидат биологических наук, доцент

AUTHOR INFORMATION

✉ **Raisa Sh. Fakhrutdinova**, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor; **address:** 19, Karl Marx St, Tomsk, 634050, Russia; e-mail: zootehnik_tshi@mail.ru

Irina A. Afonina, Candidate of Science in Biology, Associate Professor

Oxana V. Symanovich, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor

Olga A. Kinsfator, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor

Tatyana A. Soshnikova, Candidate of Science in Biology, Associate Professor

Дата поступления статьи / Received by the editors 20.10.2021
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 28.01.2022
Дата публикации / Published 25.03.2022