

Научная статья  
УДК 636.033:57.042.5  
doi: 10.48612/vch/zd1m-fbug-85p5

## ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ИММУНОТРОПНЫМ ПРЕПАРАТОМ PIGFER

**Евгений Николаевич Викторов, Любовь Павловна Гладких, Дмитрий Анатольевич Никитин,  
Мария Вячеславовна Безбородова, Анна Алексеевна Малина**  
*Чувашский государственный аграрный университет  
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

**Аннотация.** Целью исследования был анализ эффективности применения иммунотропного препарата PigFer для профилактики осложнений после кастрации и патологий иной этиологии у поросят-сосунов. Было отобрано 100 новорожденных поросят (хрячков), которых по принципу аналогов разделили на 2 группы (контрольная и опытная) по 50 голов в каждой. В первый день непосредственно после опороса произвели обработку пуповины, скалывание клыков и купирование хвостов. Далее на третий день жизни всех поросят обеих опытных групп кастрировали и одновременно с этим провели инъекции препаратов для профилактики железодефицитной анемии. Поросятам контрольной группы в качестве железосодержащего препарата однократно внутримышечно инъектировали препарат Ферран в дозе 1,0 мл на голову, поросятам опытной группы использовали комплексный иммунотропный препарат PigFer, также в дозе 1,0 мл на голову. За поросятами обеих групп вели наблюдение в течение подсосного периода, фиксировали показатели клинико-физиологического состояния, случаи диагностированных осложнений после кастрации и иных патологий, оценивали эффективность терапии. Установлено, что применение иммунотропного препарата PigFer поросятам на третьи сутки жизни для предупреждения развития железодефицитной анемии способствует профилактике хирургических и внутренних незаразных патологий. На фоне использования PigFer достоверно снижалось число и сокращались сроки выздоровления диагностированных осложнений после скалывания клыков, воспалений пуповины, диспепсии, а также осложнений после кастрации воспалительного и геморрагического характера (отечность тканей мошонки, кровотечения, воспаление мошонки и/или семенного канатика).

**Ключевые слова:** поросята-сосунки, иммунотропный препарат PigFer, здоровье поросят, сроки выздоровления, кастрация, осложнения после кастрации.

**Для цитирования:** Викторов Е. Н., Гладких Л. П., Никитин Д. А., Безбородова М. В., Малина А. А. Профилактика болезней поросят-сосунов иммунотропным препаратом PigFer // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №1(32). С. 76-82. doi: 10.48612/vch/zd1m-fbug-85p5

Original article

## PREVENTION OF DISEASES OF SUCKLING PIGLETS WITH PIGFER IMMUNOTROPIC DRUG

**Evgeny N. Viktorov, Lyubov P. Gladkikh, Dmitry A. Nikitin,  
Maria V. Bezborodova, Anna A. Malina**  
*Chuvash State Agrarian University  
428003, Cheboksary, Russian Federation*

**Abstract.** The aim of the study was to analyze the effectiveness of using the PigFer immunotropic drug for the prevention of complications after castration and pathologies of other etiology in suckling piglets. 100 newborn piglets (boars) were selected, which, according to the principle of analogues, were divided into 2 groups (control and experimental) of 50 heads each. On the first day, immediately after farrowing, the umbilical cord was treated, the fangs were split and the tails were docked. Further, on the third day of life, all piglets of both experimental groups were castrated, and at the same time, drugs for the prevention of iron deficiency anemia were injected. Ferran was injected once intramuscularly into the piglets of the control group as an iron-containing drug at a dose of 1.0 ml per head, PigFer complex immunotropic drug was used in the piglets of the experimental group, also at a dose of 1.0 ml per head. The piglets of both groups were monitored during the suckling period, indicators of the clinical and physiological state, cases of diagnosed complications after castration and other pathologies were recorded, and the effectiveness of therapy was evaluated. It has been established that the use of the PigFer immunotropic drug in piglets on the third day of life to prevent the development of iron deficiency anemia contributes to the prevention of surgical and internal non-infectious pathologies. Against the background of PigFer use, the number and recovery time of diagnosed complications after cleaving of canines, umbilical cord inflammation, dyspepsia, as well as complications after castration of an inflammatory and hemorrhagic nature (swelling of scrotum tissues, bleeding, inflammation of the scrotum and/or spermatic cord) significantly decreased.

**Keywords:** suckling piglets, PigFer immunotropic drug, piglet health, recovery time, castration, post-castration complications.

**For citation:** Viktorov E. N., Gladkikh L. P., Nikitin D. A., Bezborodova M. V., Malina A. A. Prevention of diseases of suckling piglets with PigFer immunotropic drug // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 1(32). Pp. 76-82. doi: 10.48612/vch/zd1m-f6ug-85p5

### Введение.

Одной из специфических для свиноводства проблем является необходимость кастрации самцов откормочного поголовья. Всем известно, что мясо некастрированных хряков обладает выраженными «неприятными» специфическими органолептическими характеристиками, делающими его практически непригодным для употребления в пищу и даже промышленной переработки. Наиболее распространенным и относительно простым в исполнении способом устранения данного негативного момента является хирургическое удаление семенников – кастрация. Несмотря на то, что кастрация является сильным стрессором, вызывающим выраженную болевую реакцию и в виду особенности технологического процесса создающим высокую вероятность развития послеоперационных осложнений, хирургическое удаление семенников остается наиболее широко применяемым способом снижения количества андростенона и скатола в мясе свиней.

Вопрос профилактики болезней, в том числе осложнений после кастрации, и как результат сохранения здоровья и максимального проявления хозяйственно-полезных качеств, напрямую зависит от активности иммунной системы их организма. С учетом того, что устойчивость организма животных к этиотропным факторам среды обитания обеспечивается механизмами неспецифической резистентности необходимо обеспечить высокий уровень ее активности. Следовательно, совершенствование существующих и разработка новых способов и средств активизации системы иммунитета у молодняка сельскохозяйственных животных является перспективным направлением ветеринарной науки и практики. Интерес в такой ситуации представляет комплексный иммуностропный препарат PigFer, разработанный в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

В контексте сказанного, целью исследования был анализ эффективности применения иммуностропного

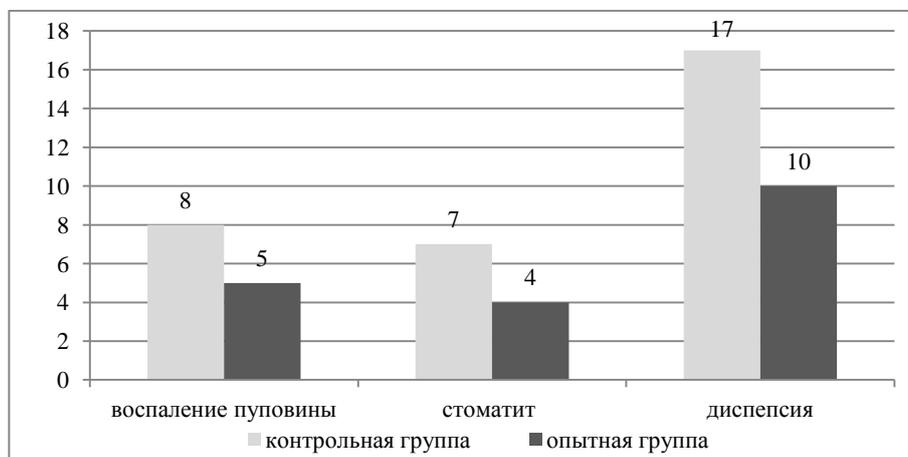
препарата PigFer для профилактики осложнений после кастрации и патологий иной этиологии у поросят-сосунов.

### Материал и методы.

Для проведения исследовательской работы было отобрано 100 новорожденных поросят (хрячков), которых по принципу аналогов разделили на 2 группы (контрольная и опытная) по 50 голов в каждой. В первый день непосредственно после опороса произвели обработку пуповины, скальвание клыков и купирование хвостов. Далее на третий день жизни всех поросят обеих опытных групп кастрировали и одновременно с этим провели инъекции препаратов для профилактики железодефицитной анемии. Поросятам контрольной группы в качестве железосодержащего препарата однократно внутримышечно инъектировали препарат Ферран в дозе 1,0 мл на голову, поросятам опытной группы использовали комплексный иммуностропный препарат PigFer, также в дозе 1,0 мл на голову. За поросятами обеих групп вели наблюдение в течение подсосного периода, фиксировали показатели клинико-физиологического состояния, случаи диагностированных осложнений после кастрации и иных патологий, оценивали эффективность терапии.

### Результаты исследований и их обсуждение.

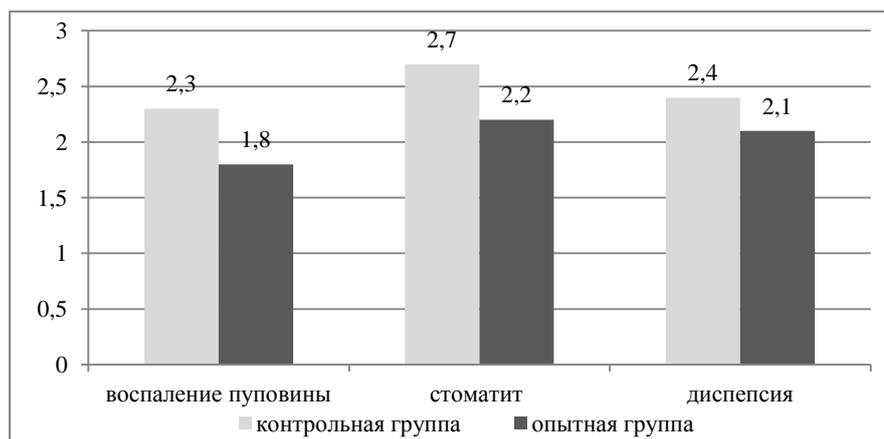
По данным ветеринарно-статистической отчетности, среди поросят-сосунов спорадически возникали заболевания незаразной этиологии. В основном выявлено 3 вида патологий, таких как воспаление пуповины, стоматит после скальвания клыков и диспепсические явления. С момента выявления первых клинических признаков поросята незамедлительно подвергались лечению. Терапия во всех случаях была успешной, павших или выбракованных по причине болезни поросят не было. В разрезе групп на фоне применения иммуностропного препарата в опытной группе выявлены различия, как в числе диагностированных патологий, так и в тяжести их течения и соответственно сроках выздоровления (рисунок 1 и 2).



**Рис. 1.** Состояние здоровья поросят-сосунов подопытных групп  
**Fig. 1.** The state of health of suckling piglets of experimental groups

Несмотря на то, что в отношении всех поросят обеих подопытных групп провели весь комплекс предусмотренных планом профилактических мероприятий, в частности обработали пуповины и провели внутримышечное инъектирование антибиотика, воспаление пуповины возникло у 8 животных контрольной группы и у 5 – в опытной. Во всех случаях воспалительный процесс был локальным, без вовлечения в патологический процесс соседних тканей и организма в целом. При выявлении первых признаков воспаления животные незамедлительно подверглись лечению

с проведением местной обработки антисептическими средствами. По результатам наблюдения установлено, что антисептическая обработка проводилась пороссятам в течение 1-3 суток и в среднем поросят контрольной группы лечили в течение 2,3 суток, а опытной – 1,8 суток. Следовательно, иммуностропный препарат PigFeg при использовании его для предупреждения железодефицитной анемии профилактирует омфалит. Число диагностированных патологий оказалось меньше в 1,6 раза, а срок выздоровления короче на 0,5 суток или на 21,74 %.



**Рис. 2.** Сроки выздоровления поросят-сосунов, суток  
**Fig. 2.** Recovery time of suckling piglets, days

Так же как и с омфалитом, несмотря на строгое соблюдение правил асептики и антисептики, при скалывании клыков и применении в качестве средств профилактики антибиотика и иммуностропного препарата у части поросят контрольной и опытной группы после удаления клыков возникло ограниченное воспаление слизистой оболочки десен. Таких поросят в контрольной группе было 7 голов, а в опытной – 4. Как такового специфического лечения в отношении этих животных не применялось, воспаление было локальным, нарушения общего клинико-физиологического состояния не отмечалось. Воспалительный процесс у поросят наблюдался от одного дня до трех суток и в среднем по группе симптомы болезни отсутствовали у поросят контрольной группы через 2,7 суток, а у животных опытной группы – через 2,2 суток. Следовательно, внутримышечное инъектирование иммуностропного препарата PigFeg профилактирует осложнения в виде стоматита после скалывания клыков. Так, число диагностированных стоматитов на фоне применения PigFeg было меньше в 1,75 раза, а срок выздоровления короче на 0,5 суток или на 18,52 %.

Помимо хирургических патологий у поросят обеих подопытных групп спорадически возникали заболевания, характеризующиеся нарушением функций внутренних органов, в частности диспепсия. Так, в разные периоды подсосного периода среди поросят контрольной группы диагностировано 17 случаев расстройства функций желудочно-кишечного тракта, характеризующихся диареей без ухудшения общего клинико-физиологического состояния – простая форма диспепсии. Среди поросят опытной группы ука-

занная патология диагностирована у 10 поросят-сосунов, что в 1,7 раза меньше, чем в контрольной группе. Других патологий в подсосном периоде у поросят не выявлено. Все заболевшие животные с момента проявления первых клинических признаков незамедлительно подверглись лечению с использованием средств этиотропного действия (антибиотики). Терапия была успешной у всех заболевших поросят, падежа и выбраковки поросят-сосунов по причине болезни не было. Тем не менее, сроки выздоровления в разрезе групп отличались и были короче в опытной группе. Так, выздоровление поросят контрольной группы наступило в среднем через 2,4 суток, а опытной группы – через 2,1 суток, что на 0,3 суток или на 12,5 % быстрее, чем в контрольной группе. Следовательно, внутримышечное инъектирование иммуностропного препарата PigFeg эффективно профилактирует не только хирургические, но и внутренние незаразные патологии у поросят.

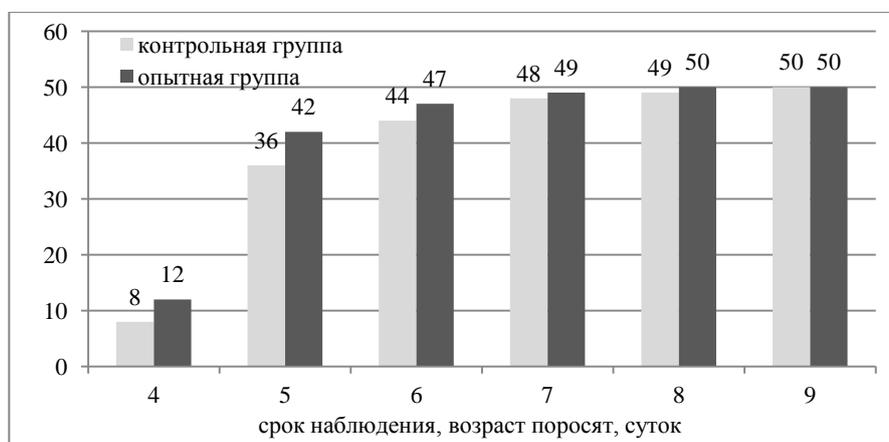
Все 100 поросят обеих подопытных групп были кастрированы на третий день после рождения. Кастрация проведена хирургическим методом, без наложения лигатуры на семенной канатик, «на вытяжку». Кастрация проведена со строгим соблюдением правил асептики и антисептики. У каждого животного провели подготовку операционного поля путем очистки и антисептической обработки. При кастрации использовались одноразовые стерильные инструменты, отдельные для каждого животного. В виду возраста и особенностей технологического процесса предприятия наложение лигатуры на сосуды семенного канатика не проводилось. В обязательном порядке после удаления семенников проводили обработку операци-

онной раны аэрозольным антисептическим средством Террамицин Спрей.

За животными обеих опытных групп вели наблюдение, ежедневно проводили осмотр операционной раны на предмет своевременного выявления осложнений после кастрации. У некоторых поросят подопытных групп выявлены осложнения, характеризующиеся длительным временем сохранения отека мошонки, кровотечениями из сосудов мошонки и воспалением мошонки и/или семенного канатика (рисунки 3-5).

Таких осложнений после кастрации как выпадение сальника, петель кишечника, общей влагалищной оболочки и культы семенного канатика, воспаление общей влагалищной оболочки, семенного канатика, кровотечения из артерии семяпровода и культы семенного канатика, а также перитонит и забрюшинный абсцесс среди животных подопытных групп диагностировано не было.

В результате в контрольной группе признаки осложнений после кастрации, в том числе отек мошонки, на второй день после кастрации отсутствовали у 8 из 50 кастрированных боровков, в опытной группе таких животных было 12, что в 1,5 раза больше (рисунок 3). На третий день после кастрации в возрасте 5 суток полностью восстановившихся после кастрации боровков в контрольной группе было уже 36, тогда как в опытной – 42. На 4-й, 5-й и 6-й день после кастрации в возрасте 6, 7 и 8 суток таких животных было соответственно 44, 48 и 49 боровков. Все 50 животных контрольной группы восстановились после кастрации лишь к 9-суточному возрасту. В опытной группе все животные восстановились уже к 8-суточному возрасту, а на 4-й и 5-й день после кастрации таких боровков было 47 и 49 голов. Следовательно, применение иммуностропного препарата PigFer поросятам способствует профилактике стресса, вызванного кастрацией и более раннему восстановлению боровков после операционного вмешательства.



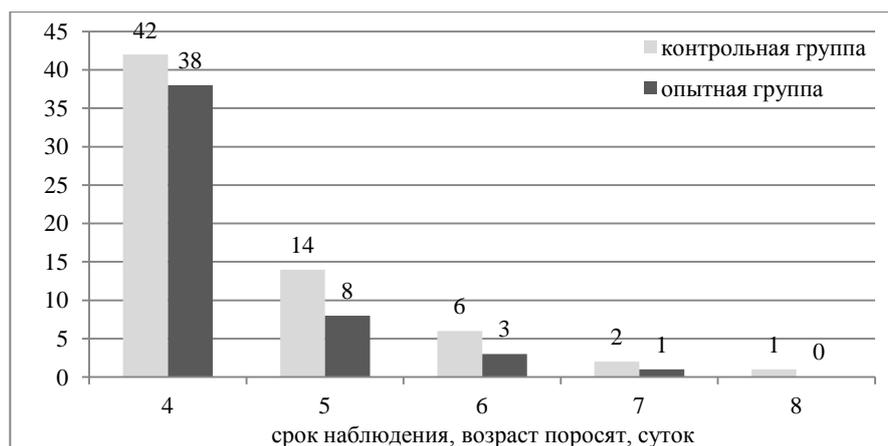
**Рис. 3.** Динамика восстановления нормального физиологического состояния боровков после кастрации, голов  
**Fig. 3.** Dynamics of restoration of the normal physiological state of pigs after castration, heads

Вполне логично, что после кастрации у боровков развивается отечность мошонки, но выявлено, что в разрезе групп число животных с отечностью мошонки различалось (рисунок 4). Так, например, на второй день после кастрации отечность мошонки отчетливо наблюдалась у 42 боровков контрольной группы, тогда как в опытной только у 38. На третий день или через 2 суток после кастрации отечность мошонки сохранялась у 14 боровков контрольной группы и у 8 – опытной. Через трое суток после кастрации в возрасте 6 суток в контрольной и опытной группах отечность сохранялась у 6 и 3 боровков, на пятый день – у 2 и 1 голов. На шестой день после кастрации в контрольной группе отечность мошонки была у 1 боровка, а в опытной группе таковых не было. На седьмые сутки у всех поросят подопытных групп симптомов осложнений после кастрации не было. Следовательно, внутримышечное инъектирование иммуностропного препарата PigFer способствует скорейшей нормализации

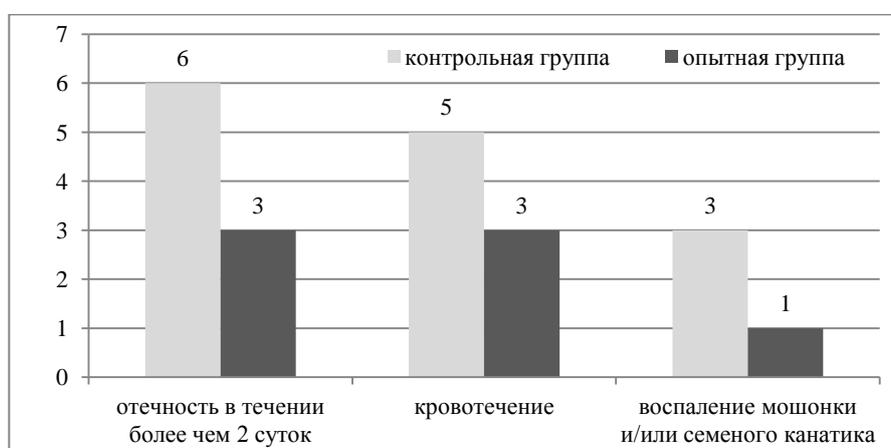
местных обменных процессов в области мошонки и скорейшему устранению отечности ее тканей.

В результате в контрольной группе боровков, у которых отечность тканей мошонки сохранялась более 2 суток, было 6 голов, что в 2 раза больше, чем в опытной группе, в которой таковых животных было только 3 головы.

У части боровков после кастрации и на второй день сохранялось кровотечение из сосудов мошонки, которое прекратилось в течение 2 суток после кастрации к 5-суточному возрасту (рисунок 5). Таких животных в контрольной группе было 5 голов, тогда как в опытной только 3, что на 2 головы или на 40 % меньше, чем в контроле. Следовательно, внутримышечное инъектирование иммуностропного препарата PigFer способствует скорейшей остановке кровотечений и, как результат, профилактирует у боровков развитие постгеморрагической анемии.



**Рис. 4.** Число борошков с признаками отека мошонки, по срокам после кастрации, голов  
**Fig. 4.** Number of blisters with signs of scrotum edema, by time after castration, heads



**Рис. 5.** Осложнения после кастрации у борошков подопытных групп  
**Fig. 5.** Complications after castration in pigs of experimental groups

Помимо отека и кровотечений у некоторых поросят диагностировано воспаление тканей мошонки и семенного канатика. Так, в контрольной группе воспаление тканей мошонки возникло у 2 поросят, а тканей мошонки и семенного канатика – у 1. В опытной группе воспаление тканей мошонки установлено только у 1 поросенка, а воспаления тканей семенного канатика не установлено. В случае выявления характерных признаков воспаления проводили местную антисептическую обработку операционной раны с использованием аэрозольного препарата Террамицин Спрей. Все 4 поросенка выздоровели. При этом у 3 голов (2 в контрольной и 1 в опытной группе) с воспалением тканей мошонки симптомы заболевания отсутствовали в возрасте 8 суток на пятый день после кастрации, а у одного поросенка контрольной группы с воспалением тканей и мошонки, и семенного кана-

тика – в 9-суточном возрасте на шестой день после кастрации. Следовательно, внутримышечное инъецирование иммуностимулирующего препарата PigFer эффективно профилактирует осложнения после кастрации воспалительного характера.

#### Заключение.

Таким образом, можно однозначно сделать вывод, что применение иммуностимулирующего препарата PigFer поросьятам на третьи сутки жизни для предупреждения развития железодефицитной анемии способствует профилактике хирургических и внутренних незаразных патологий. На фоне использования PigFer достоверно снижалось число и сокращались сроки выздоровления диагностированных осложнений после скалывания клыков, воспалений пуловины, диспепсии, а также осложнений после кастрации воспалительного и геморрагического характера.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Броун, Е. Производство мяса в России в 2024 г.: оценка экспертов «ИМИТ» / Е. Броун // Мясные технологии. – 2025. – № 1(265). – С. 28-30.
2. Евдокимов, Н. В. Коэффициент избирательности при осеменении свиноматок смешанной спермой хряков / Н. В. Евдокимов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 63-70. – DOI 10.48612/vch/7135-nhx4-mrar.

3. Евдокимов, Н. В. Продолжительность подсосного периода и продуктивные качества свиноматок / Н. В. Евдокимов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(24). – С. 63-68. – DOI 10.48612/vch/aub8-5x76-aemt.
4. Зими́на, Т. «Свиноводство-2024»: цены, экспорт, продвижение / Т. Зими́на // Животноводство России. – 2025. – № 1. – С. 30-31.
5. Иванова, Р. Н. Применение пробиотических препаратов в свиноводстве / Р. Н. Иванова, Н. В. Мардарьева, Т. П. Виеру // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(20). – С. 42–46.
6. Ковалев, Ю. И. Основные тенденции и прогнозы рынка свиноводства / Ю. И. Ковалев // Мясные технологии. – 2022. – № 4(232). – С. 38–43.
7. Новый импульс развития свиноводов // Мясные технологии. – 2025. – № 1(265). – С. 32-36.
8. Новый импульс развития свиноводства // Комбикорма. – 2025. – № 1. – С. 2-10.
9. Реализация потенциала продуктивности молодняка иммунокоррекцией организма свиноматок / А. В. Коваленко, Д. А. Никитин, Ф. А. Мусаев, Л. П. Гладких // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(27). – С. 116–121.
10. Российское свиноводство: тенденции и перспективы развития // Аграрная наука. – 2023. – № 2. – С. 18–19.
11. Шейко, И. Пути развития отечественного свиноводства / И. Шейко // Наука и инновации. – 2023. – № 7(245). – С. 54–60.

#### REFERENCES

1. Broun, E. Proizvodstvo myasa v Rossii v 2024 g.: ocenka ekspertov «IMIT» / E. Broun // Myasnye tekhnologii. – 2025. – № 1(265). – S. 28-30.
2. Evdokimov, N. V. Koefficient izbiratel'nosti pri oshemenenii svinomatok smeshannoj spermoj hryakov / N. V. Evdokimov // Vestnik CHuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(26). – S. 63-70. – DOI 10.48612/vch/7135-nhx4-mrar.
3. Evdokimov, N. V. Prodolzhitel'nost' podsosnogo perioda i produktivnye kachestva svinomatok / N. V. Evdokimov // Vestnik CHuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(24). – S. 63-68. – DOI 10.48612/vch/aub8-5x76-aemt.
4. Zimina, T. «Svinovodstvo-2024»: ceny, eksport, prodvizhenie / T. Zimina // ZHivotnovodstvo Rossii. – 2025. – № 1. – S. 30-31.
5. Ivanova, R. N. Primenenie probioticheskikh preparatov v svinovodstve / R. N. Ivanova, N. V. Mardar'eva, T. P. Vieru // Vestnik CHuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1(20). – S. 42–46.
6. Kovalev, YU. I. Osnovnye tendencii i prognozy rynka svinovodstva / YU. I. Kovalev // Myasnye tekhnologii. – 2022. – № 4(232). – S. 38–43.
7. Novyj impul's razvitiya svinovodov // Myasnye tekhnologii. – 2025. – № 1(265). – S. 32-36.
8. Novyj impul's razvitiya svinovodstva // Kombikorma. – 2025. – № 1. – S. 2-10.
9. Realizaciya potentsiala produktivnosti molodnyaka immunokorrekciej organizma svinomatok / A. V. Kovalenko, D. A. Nikitin, F. A. Musaev, L. P. Gladkih // Vestnik CHuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(27). – S. 116–121.
10. Rossijskoe svinovodstvo: tendencii i perspektivy razvitiya // Agrarnaya nauka. – 2023. – № 2. – S. 18–19.
11. SHEjko, I. Puti razvitiya otechestvennogo svinovodstva / I. SHEjko // Nauka i innovacii. – 2023. – № 7(245). – S. 54–60.

#### Информация об авторах

1. **Викторов Евгений Николаевич**, аспирант кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0009-0000-5212-0301>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru), тел. +7-919-668-50-14.

2. **Гладких Любовь Павловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0003-0843-4359>, e-mail: [Gladkih\\_l\\_p@mail.ru](mailto:Gladkih_l_p@mail.ru), тел. +7-937-953-21-44.

3. **Никитин Дмитрий Анатольевич**, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru), тел. +7-919-668-50-14.

4. **Безбородова Мария Вячеславовна**, студент факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0009-0004-6092-1140>, e-mail: [bezborodova19952005@gmail.com](mailto:bezborodova19952005@gmail.com), тел. +7-951-342-55-52.

5. **Малина Анна Алексеевна**, студент факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0009-0006-0977-1401>, e-mail: [malina.aniuta2003@yandex.ru](mailto:malina.aniuta2003@yandex.ru), тел. +7-952-759-04-78.

### Information about authors

1. **Viktorov Evgeny Nikolaevich**, post-graduate student of the department of morphology, obstetrics and therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx Str., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0009-0000-5212-0301>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru)

2. **Gladkih Lyubov Pavlovna**, candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of morphology, obstetrics and therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx Str., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0003-0843-4359>, e-mail: [Gladkih\\_l\\_p@mail.ru](mailto:Gladkih_l_p@mail.ru).

3. **Nikitin Dmitry Anatolyevich**, doctor of veterinary sciences, professor of the department of morphology, obstetrics and therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx Str., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: [nikitin\\_d\\_a@mail.ru](mailto:nikitin_d_a@mail.ru).

4. **Bezborodova Maria Vyacheslavovna**, student of the faculty of veterinary medicine and animal science, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx Str., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0009-0004-6092-1140>, e-mail: [bezborodova19952005@gmail.com](mailto:bezborodova19952005@gmail.com).

5. **Malina Anna Alekseevna**, student of the faculty of veterinary medicine and animal science, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx Str., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0009-0006-0977-1401>, e-mail: [malina.aniuta2003@yandex.ru](mailto:malina.aniuta2003@yandex.ru).

### Вклад авторов

Викторов Е. Н. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Гладких Л. П. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Никитин Д. А. – определение цели исследования, научное руководство исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Безбородова М. В. – проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Малина А. А. – проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Contribution of the authors

Viktorov E. N. – defining the purpose of the study, organizing and conducting the study, analyzing the results of the study, writing the article.

Gladkih L. P. – definition of the research goal, organization and conduct of research, analysis of research results, writing an article.

Nikitin D. A. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Bezborodova M. V. – conducting research, analyzing research results, writing an article.

Malina A. A. – conducting research, analyzing research results, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 14.02.2025. Одобрена после рецензирования 26.02.2025. Дата опубликования 28.03.2025.

The article was received by the editorial office on 14.02.2025. Approved after review on 26.02.2025. Date of publication: 28.03.2025.