Информация об авторах

Чучунов Василий Александрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат биологических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3569-5725chuchunov.78@mail.ru>

Плотников Владимир Петрович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045vplotnikov1953@mail.ru>

Радзиевский Евгений Борисович, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0001-5938-1045yenia79@mail.ru>

Горбунов Александр Владимирович, доцент кафедры «Технология производства, переработки продуктов животноводства и товароведение» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.) кандидат сельскохозяйственных наук, gorbunov_av_79@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-25

DRUG RESISTANCE OF RELEASED PATHOGENS

E. A. Sazonova, N. A. Soldatenko

North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute – the branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Center»

Received 22.09.2021

Submitted 22.09.2021

Summary

The article presents data on the resistance of field strains of *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli* to antibacterial drugs over the past 5 years.

Abstract

Introduction. The spread of gastrointestinal diseases in pig farms is due to significant purchases of breeding animals from herds with various epizootic situations. Its seriousness lies in the fact that among various species of animals, including pigs, the carrier of bacteria is significantly widespread, which in most cases is not diagnosed in practical work. Industrial pig breeding is a high concentration of animals in a limited area, free-range housing, year-round farrowing, early weaning of piglets. All pork production consists of cyclically repeated operations. Intestinal infection remains the most pressing problem of modern animal husbandry, and causes enormous economic damage to livestock complexes and farms, as a result of mass mortality, lack of offspring and loss of live weight. **Object.** For many years, on the basis of the North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute – the branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Center», research has been carried out aimed at studying field strains of *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, and their resistance to antibacterial drugs. **Results and discussion.** Results of sensitivity studies of *Salmonella choleraesuis* and *E. Coli* secreted. data from various farms in the southern region indicate a threatening situation with the spread of antibiotic resistance of various groups, which is a threat to people, since it does not provide safe products from animals. **Conclusions.** The development of new ways to combat pathogens without the use of antibiotics will help in solving problems with the development of antibiotic resistance of pathogens.

Key words: *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, antibacterial drugs, strain of the pathogen, resistance.

Citation. Sazonova E. A., Soldatenko N. A. Drug resistance of released pathogens. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 4(64). 238-246 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-25.

Author's contribution. All the authors of this study were directly involved in the planning, implementation or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

УДК 619:615.281.9:579.62:579.64

**УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТАМ
ВЫДЕЛЕННЫХ ПАТОГЕНОВ****Е. А. Сазонова**, научный сотрудник**Н. А. Солдатенко**, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник*Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт — филиал
ФГБНУ Федеральный Ростовский аграрный научный центр
(СКЗНИВИ - филиал ФГБНУ ФРАНЦ), г. Новочеркасск*

Дата поступления в редакцию 22.09.2021

Дата принятия к печати 23.11.2021

Аннотация. Представлены данные об устойчивости полевых штаммов *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli* к антибактериальным препаратам за последние 5 лет.

Актуальность. Распространение желудочно-кишечных заболеваний в свиноводческих хозяйствах происходит вследствие значительных закупок племенных животных из стад с различной эпизоотической ситуацией. Серьезность ее состоит в том, что среди различных видов животных, в том числе и у свиней, значительно распространено бактерионосительство, которое в большинстве случаев в практической работе не диагностируется. Промышленное свиноводство — это высокая концентрация животных на ограниченной территории, безвыгульное содержание, круглогодичные опоросы, ранний отъем поросят. Все производство свинины состоит из циклически повторяющихся операций. Кишечная инфекция остается самой актуальной проблемой современного животноводства и наносит огромный экономический ущерб животноводческим комплексам и фермерским хозяйствам: массовый падеж, недополучение приплода и потеря живой массы. **Объект.** На протяжении многих лет, на базе Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института (СКЗНИВИ - филиал ФГБНУ ФРАНЦ) проводятся исследования направленные на изучение полевых штаммов *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, и устойчивости их к антибактериальным препаратам. **Результаты и обсуждение.** Результаты исследований чувствительности выделяемых *Salmonella choleraesuis* и *E. coli* из различных хозяйств южного региона свидетельствуют об угрожающей ситуации с распространением устойчивости к антибиотикам различных групп, что является угрозой для людей, так как не обеспечивает получения безопасной продукции от животных. **Выводы.** Разработка новых способов борьбы с патогенами без применения антибиотиков поможет в решении проблем с развитием устойчивости патогенов к антибиотикам.

Ключевые слова: *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, антибактериальные препараты, штаммы возбудителя, устойчивость патогенов.

Цитирование. Сазонова Е. А., Солдатенко Н. А. Устойчивость к лекарственным препаратам выделенных патогенов. *Известия НВ АУК*. 2021. 4(64). 238-246. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-25.

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования собрали материал, проанализировали данные и написали рукопись.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Одной из основных задач ветеринарного обеспечения свиноводства является повышение сохранности поросят в подсосный и последующие периоды выращивания с целью снижения падежа животных, наносящего значительный экономический ущерб свиноводству, по причине негативного воздействия на их организм патогенной и условно патогенной микрофлоры [5].

В настоящее время проблема возрастающей резистентности микроорганизмов к антибиотикам, имеющая важное социальное и экономическое значение, является одной из наиболее актуальных как в ветеринарии, так и медицине. По данным ФАО/ВОЗ, в медицине от резистентности микроорганизмов к антибиотикам ежегодно умирает 25 тыс. человек [3, 11]. В ветеринарии проблема стоит еще острее, миллионы животных не

лечатся, а выбраковываются на мясо [2, 8]. По данным ВОЗ, существует группа антибиотикоустойчивых «приоритетных возбудителей», относящихся к группе «супербактерий» и являющихся наиболее опасными для здоровья человека. К ним относятся *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, а также *Enterobacteriaceae*. Устойчивость возбудителей заболеваний к химиотерапевтическим веществам, в том числе к антибиотикам, это частный случай приспособительной эволюции микробов [7, 10].

Значительный урон наносят и респираторные заболевания. В различных хозяйствах заболеваемость поросят обычно составляет 30-70 %, летальность может достигать 40 %. Наибольший отход регистрируют у поросят 60-90-дневного возраста. Частота и тяжесть респираторных болезней зависят от численности свиней в хозяйстве, их иммунного статуса и технологии производства [6].

Эпизоотическая ситуация по колибактериозу свиней также требует совершенствования мероприятий и разработки средств специфической профилактики колибактериоза с учетом его региональных особенностей [9].

Приобретение устойчивости возбудителями инфекционных болезней животных приводит к снижению эффективности антибактериальной терапии. Определение чувствительности этиологически значимых микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам, а также оценка их терапевтической и профилактической эффективности на моделях экспериментальных инфекций позволит отбирать и рекомендовать препараты для лечения и профилактики болезней животных [4, 12].

Нестабильна картина и за пределами нашей страны. Бактериальными инфекциями, которые чаще всего регистрируются на территории Украины у животных и птицы, являются эшерихиозы, пастереллез, сальмонеллез, стафилококкоз, стрептококкоз, рожа, отечная болезнь свиней, псевдомоноз. Результаты исследований позволяют утверждать, что ситуация по резистентности возбудителей бактериальных заболеваний животных к антибактериальным препаратам в Украине вызывает беспокойство. Географические границы не могут повлиять на распространенность резистентных к антибиотикам микроорганизмов и зависят, в первую очередь, от того, какие антибактериальные препараты используются в животноводстве того или иного региона/ области [3, 4].

Ключевым критерием выбора антимикробных препаратов для лечения инфекционных болезней является высокая чувствительность к ним этиологически значимых возбудителей [1].

Материалы и методы. Нашими учеными проводится отбор проб материала от животных разных половозрастных групп (фекалии, внутренние органы — печень, почки, селезенка, сердце, кишечник), далее делается посев на питательные среды (МПБ, Эндо, Симмонса, Плоскирева, Висмут-Сульфит, МПА, кровяной агар) с целью выделения и дифференциации микроорганизмов. Выделенные патогены проверяются на устойчивость к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом. На поверхность агара в чашке Петри наносили 0,1 см³ бактериальной суспензии и затем помещали бумажные диски диаметром 6 мм, содержащие определенное количество антибиотиков, рекомендованных по инструкции применения препаратов. Для получения чистых культур *Salmonella choleraesuis* и *Escherichia coli* ставили биопробу на лабораторных животных (белые мыши). Исследования проводили в хозяйствах Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краёв.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований чувствительности выделяемых *Salmonella choleraesuis* и *E. Coli*. из различных хозяйств южного региона свидетельствуют об угрожающей ситуации с распространением устойчивости к антибиотикам различных групп, что является угрозой для людей, так как не обеспечивает получения безопасной продукции от животных.

Проведенными нами исследованиями по определению уровня бактерионосительства в стадах, неблагополучных по сальмонеллезу в период отсутствия клинического проявления заболевания, установлено, что число бактерионосителей достигает 18-32 %. Обследованное поголовье было вакцинировано против сальмонеллеза и обработано в соответствии с инструкцией.

Штаммы возбудителей сальмонеллеза и колибактериоза, изолированные от этих животных, обладали значительной устойчивостью к антибиотикам – от 150 до 500 мкг/мл и более.

Учитывая значительную роль антибиотиков в лечении и профилактике желудочно-кишечных заболеваний свиней, распространение в стадах популяций, обладающих значительной устойчивостью к ним, возникает серьезная проблема в их применении.

Определение чувствительности проводили с использованием дисков к антибиотикам (1994) и метода серийных разведений.

Данные результатов исследований (таблица 1) свидетельствуют о значительной устойчивости исследуемых штаммов к антибиотикам. Так, из 252 штаммов *Salmonella choleraesuis* 87 (34,5 %) устойчивы к ампициллину – препарату первоочередного выбора, и 111 (44,1 %) – к левомицетину – препарату второй очереди. Наиболее низкая устойчивость к неомицину (7,1 %), канамицину (14,4 %) и мономицину (27,3 %). Аналогичные результаты получены и при исследовании штаммов *Escherichia coli*.

Таблица 1 – Устойчивость полевых штаммов *Salmonella choleraesuis*,
Escherichia coli к антибиотикам

Table 1 – Resistance of field strains of *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, to antibiotics

Название антибиотика / Name of the antibiotic	<i>Salmonella choleraesuis</i>	<i>Escherichia coli</i>
	%	%
Пенициллин / Penicillinum	53,5	82,1
Ампициллин / Ampicillinum	34,5	42,3
Стрептомицин / Streptomycinum	52,3	50,6
Тетрациклин / Tetracyclinum	7,1	58,3
Неомицин / Neomycin	7,1	12,5
Мономицин / Monomycinum	27,3	45,8
Левомецетин / Laevomycetin	44,1	39,5
Эритромицин / Erythromycinum	75,0	77,0
Полимиксин / Polymyxin	82,1	56,2
Гентамицин / Gentamicin	69,0	79,0

Была также изучена чувствительность 238 штаммов сальмонелл, выделенных из различных органов и тканей 34 свиней павших. Результаты исследований свидетельствуют (таблица 2), что при определении чувствительности возбудителей заболеваний необходимо ориентироваться не на один штамм, а на штаммы, изолированные из различных органов и тканей, особенно из мест локализации возбудителя.

При длительном культивировании проводили на средах, не содержащих антибиотиков (от 56 до 117 пассажей) 118 штаммов сальмонелл, кишечной палочки, не отмечали снижения их устойчивости к антибиотикам.

Одной из серьезных причин развития устойчивых популяций возбудителей желудочно-кишечных заболеваний считаем нерациональную антибиотикотерапию: несоблюдение длительности курса лечения, применение антибиотиков в дозах, ниже терапевтических (профилактических), назначение без учета фармакокинетики препарата, длительное применение одного антибиотика, особенно в условиях промышленных хозяйств, использование препаратов без учета чувствительности к ним возбудителей заболеваний.

Таблица 2 – Устойчивость к антибиотикам штаммов *Salmonella choleraesuis*,
выделенных от павших свиней

Table 2 – Antibiotic resistance of *Salmonella choleraesuis* strains isolated from fallen pigs

Откуда выделены штаммы / Where are the strains isolated from	Устойчивость штаммов к антибиотикам / Antibiotic resistance of strains							
	Пенициллин / Penicillin, %	Стрептомицин / Streptomycin, %	Тетрациклин / Tetracycline, %	Неомицин / Neomycin, %	Мономицин / Monomycin, %	Левометицин / Levomecetin, %	Полимиксин / Polymyxin, %	Эритромицин / Erythromycin, %
Сердце / Heart	97,0	61,7	64,7	5,8	16,6	35,2	17,6	100
Печень / Liver	66,6	67,6	94,1	11,7	23,5	52,9	47,1	100
Почки / Kidneys	100	70,5 44,1	52,8	47,0	64,7	29,4	70,5	100
Селезёнка / The spleen	79,4	70,5	64,7	8,8	20,5	35,2	26,4	100
Мез. Лимфоузлы / Mesenteric lymph nodes	100	52,9	88,2	8,8	20,5	26,4	35,2	100
Толстый отдел кишечника / The large intestine	100	50,0	76,0	26,4	41,1	20,5	35,2	100
Костный мозг / Bone marrow	100	76,4	94,1	23,5	41,1	23,5	47,5	100

На данном графике видно, как выросла устойчивость *E. coli* к цефалоспорином за последние 5 лет (рисунок 1).

Рисунок 1 – Графики устойчивости *E. coli* к антибактериальным препаратам Цефалоспорины, %

Figure 1 – Graphs of *E. coli* resistance to antibacterial drugs Cephalosporins, %

Чувствительность *E. Coli* к аминогликозидам за последние три года остается на низком уровне, что свидетельствует о развитии устойчивости к этой группе препаратов (рисунок 2).

Рисунок 2 – Графики устойчивости E. coli к антибактериальным препаратам Аминогликозиды, %

Figure 2 – Graphs of E. coli resistance to antibacterial drugs Aminoglycosides, %

Аналогичная картина отмечена развитием резистентности пенициллинов, тетрациклинов и левомицетина (рисунки 3, 4, 5).

Рисунок 3 – Графики устойчивости E. coli к пенициллиновым препаратам

Figure 3 – Graphs of E. coli resistance to penicillin drugs

Рисунок 4 – Графики устойчивости E. coli к тетрациклиновым препаратам

Figure 4 – Graphs of E. coli resistance to tetracycline drugs

Рисунок 5 – Графики устойчивости *E. coli* к левомецетину, %

Figure 5 – Graphs of *E. coli* resistance to levomycetin, %

Выводы. Результаты исследований чувствительности выделяемых *Salmonella choleraesuis* и *E. coli*. из различных хозяйств южного региона свидетельствуют об угрожающей ситуации с распространением устойчивости к антибиотикам различных групп, что является угрозой для людей, так как не обеспечивает получения безопасной продукции от животных.

Необходимо принять строгие меры по учёту использования лекарственных препаратов в животноводстве и разработке комбинированных препаратов с различным воздействием на патогены (синтез белка на клеточную стенку и РНК и ДНК) для применения в ветеринарии. Разработка новых способов борьбы с патогенами без применения антибиотиков поможет в решении проблем с развитием устойчивости патогенов к антибиотикам.

Библиографический список

1. Антимикробная активность фторхинолонов в отношении микроорганизмов, выделенных от животных / Д. В. Юрин, А. А. Балбучкая, В. Н. Скворцов, А. А. Присный // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 3. С. 63-67.
2. Ветеринарный мониторинг антимикробной резистентности в Российской Федерации / О. Е. Иванова [и др.] // Аграрная наука. 2021. № 4S. С. 7-11. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-7-11>.
3. Гаркавенко Т. А. Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций животных в Украине // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2017. № 2. С. 234-240. <https://e.lanbook.com/journal/issue/303610>.
4. Лечебно-профилактическая эффективность ципрофлоксацина при экспериментальных сальмонеллёзах цыплят / В. Н. Скворцов, А. А. Присный, С. С. Белимова, А. А. Моисеева // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 2. С. 65-68.
5. Науменко З. С. Мониторинг резистентности микроорганизмов к антибактериальным препаратам // Вестник Курганского государственного университета. Серия Естественные науки. 2006. № 8. С. 24-26. <https://e.lanbook.com/journal/issue/295111>.
6. Орлянкин Б. Г., Мишин А. М., Алипер Т. И. Инфекционные респираторные болезни свиней: этиология, диагностика и профилактика // Ветеринария Кубани. 2010 № 3. С. 5-7.
7. Проблема антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней животных и птиц / Е. В. Анганова, А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, А. А. Плиски // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2. С. 55-58. <https://e.lanbook.com/journal/issue/303694>.
8. Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней общих для человека и животных / А. Н. Панин [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 5. С. 18-24. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29421042>.

9. Скориков А. В., Новикова Е. Н., Иванасова Е. В. Мониторинг заболеваемости свиней колибактериозом в Краснодарском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 124-129. <https://e.lanbook.com/journal/issue/306409>.

10. Солдатенко Н. А. Распространение возбудителей бактериальных инфекций в свиноводческих хозяйствах юга России // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 54-2. С. 51-53.

11. Сычёва М. В. Антибиотикорезистентность штаммов энтерококков, циркулирующих в Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 168-171. <https://e.lanbook.com/journal/issue/297390>.

12. Эффективность антибактериальных препаратов при экспериментальном заражении цыплят *Salmonella enteritidis* / В. Н. Скворцов, Д. В. Юрин, А. А. Присный, А. А. Моисеева // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 1. С. 87-90. <https://e.lanbook.com/journal/issue/310854>.

Conclusions. We consider irrational antibiotic therapy to be one of the serious reasons for the development of resistant populations of pathogens of gastrointestinal diseases: non-compliance with the duration of the course of treatment, the use of antibiotics in doses lower than therapeutic (preventive), the appointment without taking into account the pharmacokinetics of the drug, long-term use of one antibiotic, especially in industrial farms, the use of drugs without taking into account the sensitivity of pathogens to them.

References

1. Antimicrobial activity of fluoroquinolones against microorganisms isolated from animals / D. V. Yurin, A. A. Balbutskaya, V. N. Skvortsov, A. A. Prisny // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2018. No. 3. P. 63-67.

2. Veterinary monitoring of antimicrobial resistance in the Russian Federation / O. E. Ivanova [et al.] // Agrarian science. 2021. V. 4S. P. 7-11. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-7-11>.

3. Garkavenko T. A. Antibiotic resistance of pathogens of bacterial infections of animals in Ukraine // Actual problems of intensive development of animal husbandry. 2017. No. 2. P. 234-240. <https://e.lanbook.com/journal/issue/303610>.

4. Therapeutic and prophylactic efficacy of civetin in experimental salmonellosis of chickens / V. N. Skvortsov, A. A. Prisny, S. S. Belimova, A. A. Moiseeva // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2018. No. 2. P. 65-68.

5. Naumenko Z. S. Monitoring of the resistance of microorganisms to antibacterial drugs // Bulletin of the Kurgan State University // Natural Sciences series. 2006. No. 8. P. 24-26. <https://e.lanbook.com/journal/issue/295111>.

6. Orlyankin B. G., Mishin A. M., Aliper T. I. Infectious respiratory diseases of pigs: etiology, diagnosis and prevention // Veterinary medicine of Kuban. 2010. No. 3. P. 5-7.

7. The problem of antibiotic resistance of pathogens of infectious diseases of animals and birds / E. V. Anganova, A. M. Ablov, A. S. Batomunkuyev, A. A. Pliska // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. 2017. No. 2. P. 55-58. <https://e.lanbook.com/journal/issue/303694>.

8. The problem of antibiotic resistance of pathogens of diseases common to humans and animals / A. N. Panin [et al.] // Veterinary medicine, zootechny and biotechnology. 2017. No. 5. P. 18-24. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29421042>.

9. Skorikov A. V., Novikova E. N., Ivanasova E. V. Monitoring of the incidence of colibacteriosis in pigs in the Krasnodar Territory // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2018. No. 1. P. 124-129. <https://e.lanbook.com/journal/issue/306409>.

10. Soldatenko N. A. The spread of pathogens of bacterial infections in pig farms in the south of Russia // Trends in the development of science and education. 2019. No. 54. P. 51-53.

11. Sycheva M. V. Antibiotic resistance of enterococcal strains circulating in the Orenburg region // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1. P. 168-171. <https://e.lanbook.com/journal/issue/297390>.

12. Effectiveness of antibacterial drugs in experimental infection of chickens with *Salmonella enteritidis*, / V. N. Skvortsov, D. V. Yurin, A. A. Prisny, A. A. Moiseeva // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019. No. 1. P. 87-90. <https://e.lanbook.com/journal/issue/310854>.

Author's information

Sazonova Ekaterina Alexandrovna – researcher of the Creative team for the study of infectious diseases of animals SKZNIVI – branch of FSBSI FRANZ (Russia, Rostov St. 346421 shosse 0, Novocherkassk, Rostov region), tel 8-951-495-87-81 e-mail: yek.sazonowa2013@yandex.ru

Soldatenko Nikolay Aleksandrovich – senior researcher of the Creative team for the study of infectious diseases of animals SKZNIVI – branch of FSBSI FRANZ (Russia, Rostov St. 346421 shosse 0, Novocherkassk, Rostov region), candidate of veterinary Sciences, tel. 8-918-178-42-93 e-mail: nickolaysoldatenko@yandex.ru

Информация об авторах

Сазонова Екатерина Александровна — научный сотрудник Творческого коллектива по изучению инфекционной патологии животных СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ (РФ, 346421 ул. Ростовское шоссе 0, г. Новочеркасск Ростовская область), тел. 8-951-495-87-81 e-mail: yek.sazonowa2013@yandex.ru

Солдатенко Николай Александрович – ведущий научный сотрудник Творческого коллектива по изучению инфекционной патологии животных СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ (РФ, 346421 ул. Ростовское шоссе 0, г. Новочеркасск Ростовская область), кандидат ветеринарных наук, тел. 8-918-178-42-93 e-mail: nickolaysoldatenko@yandex.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-26

THE DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS SUBSTANCES OF COMPOUND FEED IN LAYING HENS WHEN USING THE ANTI-STRESS ADDITIVE

**I. Y. Danilenko¹, S. I. Nikolaev¹,
E. V. Kornilova², S.O. Shapovalov², A. D. Imangaliev¹**

¹ *Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

² *Scientific Research Center «Cherkizovo», Moscow*

Received 10.09.2021

Submitted 22.11.2021

The work was carried out under a grant jointly with the Fund of Infrastructure and Educational Programs of RUSNANO Group "Nanotechnological methods of research of biogenic elements for optimizing the diets of farm animals and poultry"

Summary

This article reflects the results of an experiment to study the effect of an antistress additive on the digestibility and use of minerals in the diet by poultry of the egg cross Hisex Brown. The experiment was carried out on the basis of the research center for the safety and effectiveness of feed and additives. Studies have found that the best performance was observed in the birds of the experimental group, which, in addition to the main diet, were injected with the additive Feed-Food Magic Antistress Mix in an amount of 500 g per ton of compound feed.

Abstract

Introduction. In recent years, the Government of the Russian Federation has been paying more attention to the development of poultry farming. Specialists engaged in the field of poultry farming are tasked with ensuring full import substitution in the shortest possible time. At the present stage of development, the technology of industrial poultry farming is based on the use of diets balanced with all the necessary nutrients and biologically active substances, providing not only satisfaction of the physiological needs of poultry, but also creating conditions for obtaining high productivity of birds, as well as optimizing the conditions of keeping. However, in the process of industrial poultry farming, various stresses often arise, which negatively affect the level of productivity and cause many diseases, reducing the economic efficiency of poultry production. In this regard, the study of the effect of the additive Feed-Food Magic Antistress Mix on the zootechnical indicators of laying hens is relevant and has practical significance. **Object.** The object of the study was an agricultural bird of the cross Hysex Brown. **Materials and methods.** The research was conducted in the period from 2018 to 2020, in the conditions of the Research Center of the safety and effectiveness of the use of feed and additives of the