Подобные изменения проявляются при расстройствах пищеварения, паренхиматозных поражениях печени, белковом нарушении обмена веществ. У животных второй и третьей опытных групп содержание мочевины повысилось на 18,0 ($p \leq 0,05$) и 14,7 % в сравнении с интактными животными первой группы. Полученные данные могут свидетельствовать о нарушении работы органов выделения и детоксикации. Увеличение уровня мочевины служит ранним признаком развития почечной недостаточности. Кроме того, у крыс второй и третьей опытных групп регистрировалось повышение ферментов печени – аланинаминотрансферазы в 2,26 ($p \leq 0,001$) и 1,97 ($p \leq 0,05$) раза и аспартатаминотрансферазы – на 19,0 и 13,9 % по сравнению с животными, получавшими корм без микотоксинов.

Выводы. Новое исследуемое средство для профилактики микотоксикозов обладает выраженным детоксицирующим свойством. Применение его в дозировке 3,0 г/кг корма позволяет минимизировать негативные последствия от поступления микотоксинов в организм лабораторных животных (крыс) с кормом.

Список литературы

1. Бондаренко Н. Н. Кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров / Н. Н. Бондаренко // В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год. Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. – 2018. – С. 137–138.

2. Забашта С. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясного сырья при скармливании кормов, контаминированных плесневыми грибами и микотоксинами / С. Н. Забашта, П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №95. – С. 199–203.

3. Кривонос Р. А. Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным болезням на территории Краснодарского края / Р. А. Кривонос, Н. Н. Забашта, А. Н. Чернов [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2023. - № 2. – С. 2–8.

4. Мирошниченко П. В. Влияние новой комплексной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных на антитоксическую функцию печени высокопродуктивных коров при сочетанных микотоксикозах / П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта, О. Б. Данильченко [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №100. – С. 236–241.

5. Мирошниченко П. В. Профилактическая эффективность новой комплексной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных при смешанных микотоксикозах на лактирующих коровах / П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта, О. Б. Данильченко [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №100. – С.255–258.

6. Попов В. С. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений: монография / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева // Курск, 2018. – 158 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-60
УДК 576.89:619:616.9

ВЫЯВЛЕНИЕ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ЖИВОТНЫХ, ИХ АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ В СРАВНЕНИИ С АКТИВНОСТЬЮ АНТИБИОТИКОВ РАЗНЫХ КЛАССОВ

Святогорова Александра Евгеньевна[1], канд. с.-х. наук
Фетисов Леонид Николаевич[1], канд. вет. наук
Зубенко Александр Александрович[1], д-р биол. наук
Святогоров Николай Алексеевич[2], канд. с.-х. наук
Голуб Иван Антонович[3], д-р с.-х. наук
Радчиков Василий Федорович[4], д-р с.-х. наук
Кот Александр Николаевич[4], канд. с.-х. наук
Сапсалева Татьяна Леонидовна[4], канд. с.-х. наук
[1]Северо – Кавказский зональный научно – исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, Российская Федерация

Подобные изменения проявляются при расстройствах пищеварения, паренхиматозных поражениях печени, белковом нарушении обмена веществ. У животных второй и третьей опытных групп содержание мочевины повысилось на 18,0 ($p \leq 0,05$) и 14,7 % в сравнении с интактными животными первой группы. Полученные данные могут свидетельствовать о нарушении работы органов выделения и детоксикации. Увеличение уровня мочевины служит ранним признаком развития почечной недостаточности. Кроме того, у крыс второй и третьей опытных групп регистрировалось повышение ферментов печени – аланинаминотрансферазы в 2,26 ($p \leq 0,001$) и 1,97 ($p \leq 0,05$) раза и аспартатаминотрансферазы – на 19,0 и 13,9 % по сравнению с животными, получавшими корм без микотоксинов.

Выводы. Новое исследуемое средство для профилактики микотоксикозов обладает выраженным детоксицирующим свойством. Применение его в дозировке 3,0 г/кг корма позволяет минимизировать негативные последствия от поступления микотоксинов в организм лабораторных животных (крыс) с кормом.

Список литературы

1. Бондаренко Н. Н. Кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров / Н. Н. Бондаренко // В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год. Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. – 2018. – С. 137–138.

2. Забашта С. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясного сырья при скармливании кормов, контаминированных плесневыми грибами и микотоксинами / С. Н. Забашта, П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №95. – С. 199–203.

3. Кривонос Р. А. Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным болезням на территории Краснодарского края / Р. А. Кривонос, Н. Н. Забашта, А. Н. Чернов [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2023. - № 2. – С. 2–8.

4. Мирошниченко П. В. Влияние новой комплексной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных на антитоксическую функцию печени высокопродуктивных коров при сочетанных микотоксикозах / П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта, О. Б. Данильченко [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №100. – С. 236–241.

5. Мирошниченко П. В. Профилактическая эффективность новой комплексной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных при смешанных микотоксикозах на лактирующих коровах / П. В. Мирошниченко, Н. Н. Забашта, О. Б. Данильченко [и др.] // Труды КубГАУ. – 2022. – №100. – С.255–258.

6. Попов В. С. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений: монография / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева // Курск, 2018. – 158 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-60
УДК 576.89:619:616.9

ВЫЯВЛЕНИЕ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ЖИВОТНЫХ, ИХ АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ В СРАВНЕНИИ С АКТИВНОСТЬЮ АНТИБИОТИКОВ РАЗНЫХ КЛАССОВ

Святогорова Александра Евгеньевна[1], канд. с.-х. наук
Фетисов Леонид Николаевич[1], канд. вет. наук
Зубенко Александр Александрович[1], д-р биол. наук
Святогоров Николай Алексеевич[2], канд. с.-х. наук
Голуб Иван Антонович[3], д-р с.-х. наук
Радчиков Василий Федорович[4], д-р с.-х. наук
Кот Александр Николаевич[4], канд. с.-х. наук
Сапсалева Татьяна Леонидовна[4], канд. с.-х. наук
[1]Северо – Кавказский зональный научно – исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, Российская Федерация

[2]ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, Ростовская область, Российская Федерация
[3]Институт льна, аг. Устье, Витебская область, Беларусь
[4]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Беларусь

В данных исследованиях показаны результаты биологической активности синтезированных нами новых активнодействующих субстанций. Исследования показали, что новые синтезированные ПАВ оказывают антибактериальную активность в отношении полевых изолятов и референтных штаммов *Ps.aeruginosa* и *E.coli* и могут быть использованы в качестве альтернативы антибиотикам при разработке методов лечения животных.

Ключевые слова: новые ПАВ; антибиотикорезистентность; антибактериальная активность; *Ps.aeruginosa*; *E.coli*

IDENTIFICATION OF NEW COMPOUNDS, EFFECTIVE AGAINST PATHOGENS OF BACTERIAL DISEASES IN ANIMALS, THEIR ANTIMICROBIAL ACTIVITY IN COMPARISON WITH THE ACTIVITY OF ANTIBIOTICS OF DIFFERENT CLASSES

Svyatogorova Aleksandra Evgenyevna[1], PhD Agr. Sci.
Fetisov Leonid Nikolaevich[1], PhD Vet. Sci.
Zubenko Alexander Alexandrovich[1], Dr. Biol. Sci.
Svyatogorov Nikolay Alekseevich[2], PhD Agr. Sci.
Golub Ivan Antonovitch[3], Dr. Agr. Sci.
Radchikov Vasily Fedorovich[4], Dr. Agr. Sci.
Kot Alexander Nikolaevich[4], PhD Agr. Sci.
Sapsaleva Tatiana Leonidna[4], PhD Agr. Sci.
[1]North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute – branch of the FSBSI FRARC, Novocherkassk, Russian Federation
[2]FSBEI HE «Don State Agrarian University» v. Persianovskij, Rostov region, Russian Federation
[3]Flax Institute, Ustye ag., Vitebsk region, Belarus
[4]Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry, Zhodino, Belarus

These studies show the results of the biological activity of the new active substances synthesized by us. Studies have shown that the newly synthesized surfactants have antibacterial activity against field isolates and reference strains *of Ps.aeruginosa* and *E.coli* and can be used as an alternative to antibiotics in the development of animal treatment methods.

Key words: new surfactants; antibiotic resistance; antibacterial activity; *Pseudomonas aeruginosa*; *Escherichia coli*

На данный момент поиск новых противомикробных субстанций для борьбы с бактериозами является особенно актуальным ввиду растущей резистентности микроорганизмов к антибиотикам и другим химиотерапевтическим средствам. О серьезности ситуации свидетельствует Распоряжение Правительства Российской Федерации (от 25 сентября 2017г. №2045-р, Москва) об Утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации [12].

Разработка новых антимикробных средств является одной из важнейших задач в борьбе с бактериальными болезнями. К началу XXI века уверенность в полном контроле инфекционных заболеваний с помощью антибиотиков начала стремительно исчезать. Быстрое расширение эры антибиотиков на рубеже XX и XXI вв. вследствие растущей к ним резистентности приводит к обесцениванию антибиотикотерапии. Чтобы противомикробная терапия была эффективной, необходимо бережно сохранить ещё эффективные антибиотические средства, а также по возможности заменить антибиотики новыми ле-

карственными препаратами и вести активный поиск новых биомолекул, чтобы не допускать развитие спонтанной резистентности [2, 5].

Разработка альтернативных средств профилактики и лечения инфекционных заболеваний достаточно актуальна. Нами проводится интенсивный поиск новых противомикробных препаратов на основе оригинальных активнодействующих субстанций [6, 8, 9]. Ежегодно в нашей лаборатории синтезируется около 150 новых соединений, которые тестируются на разные виды биологической активности.

В СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в течение нескольких лет ведутся работы по синтезу новых антибактериальных субстанций неантибиотического происхождения [1, 7, 10, 11]. Цель данной работы – изучить антимикробную активность синтезированных нами поверхностно-активных веществ (ПАВ) в отношении полевых изолятов и референтных штаммова кишечной и синегнойной палочки в сравнении с активностью антибиотиков разных классов. *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* относятся к особо важным факторам в этиологии бактериальных заболеваний животных.

Методика исследований. Антибактериальную активность определяли дискодиффузионным методом в отношении референтных штаммов E.coli ВКМ V-820 и Ps.aeruginosa ВКМ V-588, а также пяти полевых изолятов E. coli, и двух полевых изолятов Ps. aeruginosa, выделенных от коров и телят двух хозяйств Аксайского района Ростовской области [2, 4, 3].

Для оценки чувствительности полевых изолятов бактерий, резистентных к антибиотикам использовали синтезированные нами ПАВ, представляющие собой N-окиси 3-диметил-аминопропиламидов жирных кислот (№1602, 1603, 1604) и их соли с неорганическими кислотами (№1605, 1606, 1607) (номера из лабораторного журнал ТК «Химического синтеза СКЗНИВИ»).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что синтезированные субстанции проявляют антибактериальную активность разного уровня как к полевым изолятам, так и к референтному штамму Ps. aeruginosa. Установлено, что наиболее активными оказались соединения 1602 и 1603. Уровень их активности был близок уровню гентамицина и полимиксина. В отношении полевого изолята №2 синегнойной палочки, выделенной из тонкого отдела кишечника теленка, уровень антибактериальной активности новых ПАВ превышал уровень активности гентамицина, неомицина, полимиксина и препаратов фторхинолонового ряда ципрофлоксацина и норфлоксацина. В то же время 10 из 15 (66,6 %) исследованных антибиотиков не обладали активностью в отношении Ps. aeruginosa.

Этими исследованиями также установлена значительная антибактериальная активность новых ПАВ (№ 1602, 1603 и 1604) политропного типа, т.е. эти соединения подавляют рост всех полевых изолятов и референтного штамма E. coli. Причём уровень их активности превышает уровень цефалоспоринов (цефазолин, цефалексин) и был близок уровню ципрофлоксацина (антибиотик из ряда фторхинолонов). При этом установлено также, что антибиотики с длительной историей применения теряют антибактериальную активность. Полевые изоляты кишечной палочки (5 штаммов) были резистентными к препаратам ряда пенициллина (амоксициллин, ампициллин, бензилпенициллин, оксациллин). Пять штаммов E. coli были также резистентными к аминогликозидам: неомицину и канамицину, а также к полимиксину и тетрациклину, левомицетину и эритромицину.

Отмечено также, что референтные культуры микроорганизмов более чувствительны к антибактериальным препаратам, чем полевые изоляты. Так референтный штамм E. coli ВКМ B-820 был чувствителен к 13 соединениям (65 % испытанных препаратов) и ко всем новым ПАВ, в то время как полевые изоляты кишечной палочки №1 и №3 были чувствительны к 9 соединениям (45% препаратов), а изоляты №2, 4 и 5 были чувствительны лишь к 7 соединениям (35% препаратов).

Из традиционных антибиотиков лишь гентамицин (ряд макролидов) был активным и к полевым изолятам E.coli (4 штамма) и референтному штамму E.coli ВКМ B-820.

Выводы. Таким образом, синтезированные ПАВ оказывают антимикробную активность в отношении полевых изолятов и референтных штаммов E.coli и Ps.aeruginosa.. Новые ПАВ могут быть использованы в качестве активно действующих субстанций для разработки методов лечения животных при бактериальных болезнях.

Список литературы

1. Баранов В.В. Синтез, строение и биологическая активность новых карбоксилатных комплексов металлов, содержащих гликольурильный фрагмент / В. В. Баранов, Н. И. Викрищук, А. А. Зубенко [и др.] // Журнал общей химии. – 2023. – Т. 93, № 4. – С. 602-609.

2. Зубенко А.А. Антибактериальная активность новых поверхностно-активных веществ в отношении полевых изолятов и референтного штамма Ps.aeruginosa в сравнении с активностью антибиотиков разных классов / А. А. Зубенко, Е. А. Сазонова, М. В. Авраменко [и др.] // Ветеринария Северного Кавказа. – 2024. – № 9. – С. 216-223.

3. Зубенко А.А. Синтез и биологическая активность поверхностно активного вещества на основе эпоксидированного соевого масла / А. А. Зубенко, А. И. Клименко, Л. Н. Фетисов, А. Е. Святогорова // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 5. – С. 52-55.

4. Клименко А.И. Взаимодействие эпоксидированного соевого масла (ЭСМ) с первичными аминами как способ формирования поверхностно-активных веществ / А. И. Клименко, А. А. Зубенко, В. В. Чекрышева [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 3. – С. 65-68.

5. Фетисов Л. Н. Скрининг новых активнодействующих субстанции эффективных против возбудителей гинекологических заболеваний у коров / Л. Н. Фетисов, А. А. Зубенко, А. Е. Святогорова // Актуальные проблемы ветеринарной репродуктологии и современные пути их решения : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Махачкала, 19–20 сентября 2024 года. – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2024. – С. 281-287.

6. Bioactive mixed-ligand zinc(II) complexes with 1H-tetrazole-5-acetic acid and oligopyridine derivatives / E. A. Ermakova, Ju. A. Golubeva, K. S. Smirnova [et al.] // Polyhedron. – 2023. – Vol. 230. – P. 116213. – DOI 10.1016/j.poly.2022.116213.

7. β-Carbolines as intermediates in indirect heteroarylation of tryptamines exemplified by the synthesis of 2-pyrazolyltryptamines / A. A. Zubenko, L. N. Divaeva, A. S. Morkovnik [et al.] // Mendeleev Communications. – 2023. – Vol. 33, No. 5. – P. 645-647. – DOI 10.1016/j.mencom.2023.09.018.

8. Complexes of Mn(II) and Co(III) with 2-Amino-N′-(pyridin-2-ylmethylene)benzohydrazide: Synthesis, Structure, and In Vitro Biological Activity / A. K. Matiukhina, A. E. Vladimirova, E. N. Zorina-Tikhonova [et al.] // Russian Journal of General Chemistry. – 2023. – Vol. 93, No. S2. – P. S596–S604. – DOI 10.1134/s1070363223150276. – EDN VGAHBV.

9. Synthesis of New N-[β-(Hetero)arylethyl]benzimidazole-2-carbothioamides and Their Analogues as Anti-Infective Agents and Compounds with Possible Neuro(psycho)tropic and Anticancer activity / L. N. Divaeva, A. A. Zubenko, A. S. Morkovnik [et al.] // Russian Journal of General Chemistry. – 2024. – Vol. 94, No. 2. – P. 341-351. – DOI 10.1134/S1070363224020105.

10. Synthesis, Structure, and Biological Activity of New Metal Carboxylate Complexes Containing a Glycoluril Fragment / V. V. Baranov, N. I. Vikrishchuk, A. A. Zubenko [et al.] // Russian Journal of General Chemistry. – 2023. – Vol. 93, No. 4. – P. 863-869. – DOI 10.1134/s1070363223040126.

11. Synthesis, structure and biological properties of the zinc(II) complexes with 5-(4-chlorophenyl)-1H-tetrazole and oligopyridine derivatives / E. A. Ermakova, Yu. A. Golubeva, K. S. Smirnova [et al.] // Inorganica Chimica Acta. – 2024. – Vol. 571. – P. 122217. – DOI 10.1016/j.ica.2024.122217.

12.https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266.