

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Инновационные достижения науки и техники АПК

Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции

28 февраля-3 марта 2022 г.

Кинель 2022

УДК 338.438.33
ББК 65.9 (2) 32-4
И66

Рекомендовано научно-техническим советом Самарского ГАУ

Редакционная коллегия:

Ишкин П. А., канд. техн. наук; Троц Н.М. – д-р с.-х. наук; Васин В.Г. – д-р с.-х. наук;
Салтыкова О.Л.– канд. с.-х. наук; Зайцев В.В. – д-р биол. наук; Ухтверов А.М. – д-р с.-х. наук;
Хахимов И.Н. – д-р с.-х. наук; Фатхутдинов М.Р. – канд. техн. наук; Денисов С.В. – канд. техн. наук;
Ерзамаев М.П. – канд. техн. наук; Андреев А.Н. – канд. техн. наук; Баймишева Т.А. – канд. экон. наук;
Лазарева Т.Г. – канд. экон. наук; Курлыков О.И. – канд. экон. наук; Сысоев В.Н. – канд. с.-х. наук;
Баймишев Р.Х. – канд. техн. наук; Праздничкова Н.В. – канд. с.-х. наук;
Беришвили О.Н. – д-р пед. наук; Романов Д.В. – канд. пед. наук

И66 **Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. –**
Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 507 с.

ISBN 978-5-88575-672-3

В сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК» включены научные труды специалистов, преподавателей и аспирантов.

Представляет интерес для специалистов сельского хозяйства и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров и аспирантов.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и других сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

УДК 338.438.33
ББК 65.9 (2) 32-4

ISBN 978-5-88575-672-3

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022

Тип статьи – научная

УДК 636.09:636.43:615.281.8:616-093

ВЛИЯНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ИЗ ГРУППЫ АМФЕНИКОЛОВ НА БАКТЕРИАЛЬНЫЙ СОСТАВ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Енгашев Сергей Владимирович¹, Савинков Алексей Владимирович², Садов Константин Михайлович³

¹ФГБОУ ВО "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина" г. Москва, Россия

^{2,3}ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, г. Самара, Россия

¹sve@vetmag.ru <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

²a_v_sav@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

³sadovkm@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-9688-5936>

*Использование антибактериального препарата из группы амфениколов способствует полному устранению клинической картины при массовой бронхолегочной патологии поросят, вызванной микрофлорой, чувствительной к антибактериальным препаратам этой группы на четвертые сутки после применения, а также сокращению встречаемости микроорганизмов *Streptococcus suis* – на 50%, *Staphylococcus haemolyticus* – на 40% *Klebsiella pneumoniae* на 30%.*

Ключевые слова: бронхопневмония, антибактериальный препарат, поросята, микробиологические показатели.

Для цитирования: Енгашев С.В., Савинков А.В., Садов К.М. Влияние антибактериального препарата из группы амфениколов на бактериальный состав дыхательных путей при бронхопневмонии молодняка свиней // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 144-148.

THE EFFECT OF AN ANTIBACTERIAL DRUG FROM THE AMPHENICOL GROUP ON THE BACTERIAL COMPOSITION OF THE RESPIRATORY TRACT IN BRONCHOPNEUMONIA OF YOUNG PIGS

Sergey V. Engashev¹, Alexey V. Savinkov², Konstantin M. Sadov³

¹sve@vetmag.ru <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

²a_v_sav@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

³sadovkm@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-9688-5936>

*The use of an antibacterial drug from the amphenicol group contributes to the complete elimination of the clinical picture in the case of massive bronchopulmonary pathology of infants caused by microflora sensitive to antibacterial drugs of this group on the fourth day after use, as well as a reduction in the incidence of *Streptococcus suis* microorganisms by 50%, *Staphylococcus haemolyticus* by 40% *Klebsiella pneumoniae* by 30%.*

Keywords: bronchopneumonia, antibacterial drug, piglets, microbiological indicators.

For citation: Engashev S.V., Savinkov A.V., Sadov K.M. The effect of an antibacterial drug from the group of amphenicols on the bacterial composition of the respiratory tract in bronchopneumonia of young pigs // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC of Samara State Agrarian University, 2022. P. 144-148.

Введение. Респираторные заболевания являются одной из основных причин производственных потерь в свиноводстве по всему миру [5, 6, 8]. Респираторные болезни молодняка свиней чаще всего имеют полиэтиологическое происхождение и носят, как правило, бактериальный или вирусный характер. Инфекционный процесс преимущественно начинается с вирусных инфекций и закономерно приводит к присоединению бактериальной инфекции [3].

Одной из наиболее широко применяемых групп препаратов для борьбы с этими бактериальными инфекциями являются антибактериальные химиопрепараты. В настоящем исследовании приведены результаты терапевтической эффективности нового химико-терапевтического средства из группы амфениколов, антибактериального препарата на основе флорфеникола для ветеринарного применения при инфекционной респираторной патологии свиней. Данный препарат активен против бактерий, продуцирующих ацетилтрансферазу и устойчивых к хлорамфениколу. В бактериальной клетке он ингибирует синтез белка на уровне рибосом, оказывает бактериостатическое действие на чувствительные микроорганизмы [1, 9].

В молекуле флорфеникола содержатся атом фтора и сульфонильный радикал, в отличие от сходного с ним по строению, известного в ветеринарии, хлорамфеникола с атомами гидроксила и нитрогруппы соответственно. Преимущества нового препарата: малая токсичность в отношении органов кроветворения; гибель микробной клетки, вследствие блокирования пептидилтрансферазы бактерий и остановки синтеза белка на рибосомах; а также отсутствие резистентных штаммов бактерий на сегодняшний день. Флорфеникол более активен, чем хлорамфеникол или тиамфеникол. Флорфеникол обладает широким спектром антибактериальной активности, который включает все организмы, чувствительные к хлорамфениколу, грамотрицательным палочкам, грамположительным коккам и другим атипичным бактериям, таким как микоплазма [4].

Антимикробное действие флорфеникола характеризуется концентрационной зависимостью для бактерий [2, 7]. Флорфеникол поддерживает эффективные терапевтические концентрации, особенно в тканях дыхательных путей [9]. При внутримышечном введении флорфеникол быстро и хорошо всасывается и проникает во все органы и ткани. Максимальная концентрация сохраняется в течение двух суток [10].

Цель исследования:

- изучение влияния антибактериального препарата из группы амфениколов на бактериальный состав дыхательных путей при бронхопневмонии молодняка свиней.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на поросятах периода дорастивания в возрасте 40-45 дней, общим числом животных 20 голов. В начале исследования были сформированы опытная и контрольная группы животных по 10 голов в каждой с клиническими проявлениями бронхолегочной респираторной патологии. Все животные во время проведения опыта находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Исследуемый препарат (далее Препарат) содержит в одном миллилитре в качестве действующего вещества флорфеникол – 400 мг. По внешнему виду лекарственный препарат представляет собой прозрачную бесцветную или светло-желтого цвета жидкость. Препараты на основе флорфеникола относятся к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Исследуемый Препарат применяли животным первой группы в дозе 1 мл на 30 кг массы тела, внутримышечно, двукратно с интервалом 48 часов. В контрольных группах поросят был использован препарат аналогичного состава и назначения с коммерческим названием

«Флорокс». Препарат сравнения использовался в дозе 1 мл на 25 кг массы животного, внутримышечно двукратно с интервалом 48 часов.

Диагностику патологии проводили по наличию характерных клинических признаков и результатов патологоанатомического вскрытия у павших животных.

Выявление микробальной флоры и оценка антимикробной активности Препарата осуществлялась на смывах со слизистой носовых ходов от больных поросят путем первичного посева на 5% кровяном агаре и универсальной хромогенной среде (BioRad). Посевы инкубировались в течение двух суток при температуре 37⁰С. Идентификацию всех выросших микроорганизмов проводили с использованием MALDI-ToF масс-спектрометра Microflex LT (Bruker®) методом прямого нанесения.

Результаты исследования. У подопытных животных до начала лечения отмечалась характерная вынужденная поза (статическое положение тела с широкой расстановкой передних конечностей или поза сидячей собаки, вытягивание вперед головы и шеи) с периодическим кашлем; слабое телосложение; плохая упитанность; цвет кожи тусклый, землистый; слизистые оболочки конъюнктивы и рта бледные, сухие, глаза запавшие, из носовых ходов отмечаются истечения катарально-гнойного характера. Отмечался плохой аппетит, а у некоторых поросят полный отказ от корма. Температура тела у животных обеих групп была выше 40⁰С.

На четвертые сутки от последнего введения препарата можно отметить восстановление всех параметров состояния здоровья и полное выздоровление подопытных поросят. В последующие дни рецидива клинических проявлений в состоянии поросят выявлено не было.

При анализе бактериального состава смыва со слизистой носовых ходов больных поросят было установлено, что болезнь была вызвана совокупностью условно патогенных микроорганизмов в результате снижения резистентности животных. Абсолютно во всех группах в начале исследования у больных поросят наиболее часто встречались следующие микроорганизмы: *E. coli*, *Streptococcus suis*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Rothia nasimurium*. Таким образом, все основные бактерии, выделенные со слизистых дыхательных путей, являются патогенными и условно-патогенными микроорганизмами способными вызвать инфекционно-воспалительное заболевание с неблагоприятными исходами, среди которых только *Rothia nasimurium* наименее всего может проявить свои патогенные свойства.

В первый день исследования наблюдается следующая картина. В 1-й опытной группе *Rothia nasimurium* высевалась в 90% случаев; *Streptococcus suis* в 60%; *E. Coli* – в 40%; *Staphylococcus haemolyticus* и *Klebsiella pneumoniae* в 50% случаев; *Staphylococcus hominis* и *Staphylococcus chromogenes* – в 20%; *Moraxella canis*, *Acinetobacter gernerii*, *Bacillus megaterium*, *Staphylococcus warneri*, *Lactobacillus johnsonii*, *Staphylococcus cohnii*, встречались только по 1 случаю в группе (10%).

Во второй опытной группе *Rothia nasimurium* регистрировалась в 70%; *Klebsiella pneumoniae* – в 60%; *Staphylococcus haemolyticus* и *Klebsiella pneumoniae* – в 40%; *E. Coli*, *Staphylococcus cohnii* и *Streptococcus hyovaginalis* – в 30%; *Enterococcus casseliflavus*, *Staphylococcus aureus* – в 20%. В 10% случаев группе встречались следующие бактерии: *Aeromonas caviae*, *Acinetobacter lwoffii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Moraxella canis*, *Enterococcus hirae*, *Pseudomonas fulva*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus muscae*, *Staphylococcus xylosum*, *Aerococcus viridians*, *Staphylococcus hominis*, *Moraxella pluranimalium*, *Staphylococcus chromogenes*, *Pasteurella aerogenes*.

После проведения лечения испытуемым Препаратом частота встречаемости *E. coli* в первой группе возросла до 100%, а в группе сравнения до 90%. Частота встречаемости *Rothia nasimurium* в первой группе снизилась до 50%, а во второй группе осталась неизменной. Доля участия *Klebsiella pneumoniae* сократилась в опытной группе на 30%, а в опытной группе сравнения она не изменилась. В первой группе встречаемость *Streptococcus suis* уменьшилась на 50%; *Staphylococcus haemolyticus* – на 40%. Следующие микроорганизмы: *Staphylococcus chromogenes*, *Acinetobacter gernerii*, *Staphylococcus hominis*, *Bacillus megaterium* *Staphylococcus*

warneri, *Lactobacillus johnsonii*, *Moraxella canis*, *Staphylococcus cohnii* после использования Препарата не встречались.

Однако в завершении эксперимента был отмечен рост новых микробиальных форм: *Enterococcus faecalis*, *Acinetobacter johnsonii*, *Acinetobacter lwoffii*, *Arthrobacter histidinovorans*, *Enterococcus gallinarum*, *Bacillus mycoides*, *Aerococcus viridians*, *Staphylococcus sciuri*, *Citrobacter freundii*, *Aeromonas caviae*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Acinetobacter towneri*, *Lysinibacillus fusiformis*, *Providencia alcalifaciens* *Staphylococcus saprophyticus*. Выделенные микроорганизмы относятся к облигатной микрофлоре, постоянно присутствующей в технологических корпусах свиного комплекса.

В группе сравнения доля *Streptococcus suis* сократилась на 50%, *Staphylococcus haemolyticus* в конце опыта не высевалась. *Enterococcus casseliflavus* уменьшилось до 10%; *Aeromonas caviae* и *Staphylococcus saprophyticus* так же в конце опыта встречались по одному случаю в группе; представительство *Acinetobacter lwoffii* к концу опыта увеличилось до 20%. *Streptococcus hyovaginalis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus cohnii* в конце опыта не обнаруживались.

После использования препарата сравнения были отмечены бактерии, которые ранее не обнаруживались: *Acinetobacter guillouiae*, *Enterococcus faecalis*, *Acinetobacter johnsonii*, *Wautersiella falsenii*, *Acinetobacter gernerii*, *Vagococcus fluvialis* *Enterococcus gallinarum*, *Acinetobacter radioresistens*, *Proteus hauseri*, *Myroides odoratimimus*; *Citrobacter koseri*, *Bacillus mycoides*, *Acinetobacter baumannii*, *Morganella morganii*, *Enterobacter asburiae*, *Acinetobacter bayly*.

Заключение. На основе полученных объективных результатов исследования установлено, что испытуемый Препарат, показал высокую терапевтическую эффективность при бронхопневмонии молодняка свиней, вызванной резидентной патогенной и условно-патогенной микрофлорой, что подтверждается клиническим состоянием поросят и оценкой бактериальных смывов со слизистой носовых ходов.

При использовании препарата полное клиническое благополучие было достигнуто на четвертый день после последнего введения испытуемого Препарата и препарата сравнения. В результате этого произошло сокращение высеваемости следующей бактериальной микрофлоры: *Streptococcus suis* – на 50%; *Staphylococcus haemolyticus* – на 40%, *Klebsiella pneumoniae* – на 30%. Также следует учитывать полное исчезновение большого числа единично высеваемой микрофлоры слизистой дыхательных путей. При использовании препарата сравнения не было установлено значимых отличий, учитывая, что аналоговое средство применялось в большей концентрации на единицу массы тела животного.

Исходя из сказанного, рекомендуем использование антибактериального средства на основе флорфеникола в концентрации 40% при острой бронхопневмонии молодняка свиней, вызванной патогенной и условно-патогенной резидентной микрофлорой, чувствительной к флорфениколу, в дозе 1 мл на 30 кг массы животного, внутримышечно, двукратно с интервалом 48 часов.

Список источников

1. Del Pozo Sacristán, R. Efficacy of florfenicol injection in the treatment of *Mycoplasma hyopneumoniae* induced respiratory disease in pigs / R. Del Pozo Sacristán, J. Thiry, K. Vranckx [et al.] // The Veterinary Journal / Volume 194, Issue 3, - 2012, - P. 420-422 <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.04.015>.
2. Denich, L. Study of the relationship between untypable and typable isolates of *Streptococcus suis* recovered from clinically ill and healthy nursery pigs / L. Denich, A. Farzan, R. Friendship [et al.] // Veterinary Microbiology, Volume 257. – 2021. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2021.109064>.
3. Fraile, L. Risk factors associated with pleuritis and cranio-ventral pulmonary consolidation in slaughter-aged pigs. / L. Fraile, A. Alegre, R. López-Jiménez, M. Nofrías, J. Segalés // The Veterinary Journal, 184 (2010), pp. 326-333

4. Mark G. Papich. Florfenicol / Mark G. Papich // Saunders Handbook of Veterinary Drugs (Fourth Edition) / W.B. Saunders. - 2016, - P. 327-329. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-24485-5.00264-3>.
5. Oba, P. Correlations between lung pneumonic lesions and serologic status for key respiratory pathogens in slaughtered pigs in northern Uganda / P. Oba, M.M. Dione, B. Wieland, [et al.] // Porc Health Manag 7, 53. – 2021. <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00233-y>
6. Przyborowska-Zhalniarowicz, P. Estimation of the prevalence of respiratory diseases in pigs in north-eastern Poland: Survey of pulmonary lesions in pigs at a slaughterhouse / P. Przyborowska-Zhalniarowicz, Y. Zhalniarovich, K. Wasowicz // Vet Med-Czech 66. – 2021, - P. 242–247. <https://doi.org/10.17221/188/2020-VETMED>
7. Qian, M. R. Diffusion-limited PBPK model for predicting pulmonary pharmacokinetics of florfenicol in pig / M. R. Qian, Q. Y. Wang, H. Yang [et al.] // Journal of veterinary pharmacology and therapeutics / December 2017, - Volume 40, Issue 6. – P. 583-686 <https://doi.org/10.1111/jvp.12419>
8. Sarli, G. The Role of Pathology in the Diagnosis of Swine Respiratory Disease/ Sarli G., D'Annunzio G., Gobbo F. [et al.] // Vet Sci. – 2021. - 8(11):256. Published 2021 Oct 29. doi:10.3390/vetsci8110256
9. Jian-Zhong, L. Tissue pharmacokinetics of florfenicol in pigs experimentally infected with *Actinobacillus pleuropneumoniae*, European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics / L. Jian-Zhong, F. Ki-Fai, C. Zhang-Liu [et al.] // 10.1007 / BF03192337, 27, 4, - 2002. - P. 265-271 DOI: 10.1007/BF03192337
10. Zhichang, L. Bayesian population pharmacokinetic modeling of florfenicol in pigs after intravenous and intramuscular administration / L. Zhichang, R. Ting, Z. Dongping [et al.] // Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics. - 10.1111/jvp.12677, 41, 5, - 2018, - P. 719-725. <https://doi.org/10.1111/jvp.12677>

Информация об авторах

С. В. Енгашев – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН;

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор;

К. М. Садов – доктор ветеринарных наук

Information about the authors

S. V. Engashev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences;

A.V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

K. M. Sadov – Doctor of Veterinary Sciences

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.