

## Пролонгированный препарат для лечения при пневмонии поросят

Н. П. Зуев<sup>1</sup>, В. Т. Лопатин<sup>1</sup>, Н. С. Тучков<sup>2</sup>,  
В. А. Шутиков<sup>1</sup>, Е. В. Адоньева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,

г. Воронеж

<sup>2</sup> Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина,

пос. Майский

zuev\_1960\_nikolai@mail.ru

nikitaytuchkov@gmail.com

### Аннотация

От энзоотической пневмонии поросят создается немалый экономический ущерб. Он складывается из прямых потерь падежа, вынужденного убоя, недополучения привесов, потери племенных качеств, прямых чрезвычайных затрат, связанных с частым и зачастую малоэффективным лечением животных, дезинфекцией, санитарным ремонтом помещений и т.д., косвенных расходов.

Рассмотрены повышение эффективности способа лечения пневмонии поросят бактериальной этиологии, формы тилозина, профилактика развития токсического действия за счет достижения быстрого и более полного эффекта при введении препаратов в меньших, чем обычные, суточных дозах, предотвращение или снижение возможности появления приобретенной лекарственной устойчивости патогенных микроорганизмов и повышение экономической эффективности и экологической безопасности применяемых препаратов.

### Ключевые слова:

препараты тилозина, лечение и профилактика пневмонии поросят

### Введение

Пневмонию поросят вызывают различные микроорганизмы: пастереллы, сальмонеллы, эшерихии, клебсиеллы, моракселлы, протей, цитробактер, микоплазмы, стрептококки, стафилококки и др. [1]. Примером является энзоотическая пневмония (далее – ЭП), характеризующаяся инфицированием *Mycoplasma hyopneumoniae* и другими бактериями, такими как *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* или *Actinobacillus pleuropneumoniae* (далее – АРП). Когда ЭП дополнительно комбинируется с вирусными агентами, такими как вирус респираторного и репродуктивного синдрома свиней (PRRSV), сироквирус свиней типа 2 (PCV2) и/или вирус свиного гриппа (SIV), становится частью комплекса респираторных заболеваний свиней (PRDC), который вызывает серьезные проблемы в свиноводстве.

## Slow-release drug for the treatment of piglet pneumonia

N. P. Zuev<sup>1</sup>, V. T. Lopatin<sup>1</sup>, N. S. Tuchkov<sup>2</sup>,  
V. A. Shutikov<sup>1</sup>, E. V. Adonyeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh

<sup>2</sup> Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, Maysky settlement

zuev\_1960\_nikolai@mail.ru

nikitaytuchkov@gmail.com

### Abstract

Enzootic pneumonia of piglets caused a considerable economic damage. It includes direct losses from mortality, forced slaughter, low weight gains, loss of breeding qualities, direct emergency costs associated with frequent and often inefficient treatment of animals, disinfection, sanitary repair of rooms and others, indirect costs. The paper considers how to increase the efficiency of measures against piglet pneumonia of bacterial etiology. It discusses tylosin forms, the possibilities of prevention of toxic effects by achieving a fast and complete effect when drugs are administered in lower, than usual, daily doses, prevention or reduction of the acquired drug resistance of pathogenic microorganisms. It also highlights the questions of increasing the economic efficiency, environmental safety and economic efficiency of the drugs used.

### Keywords:

tylosin preparations, treatment and prevention of piglet pneumonia

раторных заболеваний свиней (PRDC), который вызывает серьезные проблемы в свиноводстве.

Бактериальная пневмония у поросят встречается широко и требует антимикробной терапии. Обычно она вызывается патогенами *Actinobacillus pleuropneumoniae* и *Pasteurella multocida*. Распространяется воздушно-капельным путем, прежде всего, при тесном контакте между животными. Чаще всего поражает поросят и растущих свиней в возрасте до 6 месяцев.

Пораженные животные проявляют анорексию, ухудшение состояния, лихорадку и хронический кашель. При острой форме смертность наблюдают у взрослых и до 50 % поросят. Более распространена хроническая фор-

ма, при которой клинические признаки менее выражены, хотя могут быть отмечены кашель и респираторный дистресс, а также неравномерная скорость роста в пометах и группах поросят. Поражения легких характеризуют четкие очерченными углублениями серовато-красного цвета в краниоventральных областях.

## Материалы и методы

Известны различные способы, применяемые для лечения пневмонии у здоровых животных: с использованием тетрациклина, оксалицина, макролидов и фторхинолонов, а также линкамицина и китасамицина [2]. Вместе с тем, у возбудителей пневмонии свиней часто возникает устойчивость к химиотерапевтическим препаратам [3].

За последние два десятилетия были достигнуты значительные успехи в разработке схем дозирования противомикробных препаратов, основанных на интеграции и моделировании фармакодинамических (далее – PD) и фармакокинетических (далее – PK) данных. Эти подходы обеспечили новые стратегии прогнозирования дозировок лекарств, которые оптимизируют эффективность и сводят к минимуму возможности возникновения и последующего распространения резистентности [4]. Оптимизация дозировки может включать в себя уменьшение доз, которые могут быть слишком высокими, а также увеличение доз, когда они слишком низкие.

В ветеринарную практику для борьбы с пневмониями молодняка сельскохозяйственных животных предложены препараты: тилозин тартрат, фрадизины-40- и -50, фрадифур, биофрад, обладающие высокой профилактической эффективностью (70–95 %).

Известен «Способ профилактики и лечения инфекционных заболеваний свиней и птицы» с использованием фрадизина – макролидного антибиотика (SU 681598 A1, A61K31/00, A61P31/00, 23.03.1981), в котором для профилактики заболеваний свиней фрадизин вводят ежедневно в количестве 0,4–0,2 кг на 1 т корма.

Установлено, что антимикробная активность фрадифура (фрадизин-40+фуразонал) и биофрада (фрадизин-40+биовит-120) выше, а формирование устойчивости к ним у возбудителей болезней развивается значительно медленнее, чем к фрадизину.

Тилозин (тилан) – макролидный антибиотик, получаемый в результате ферментации штамма актиномицетов штамма *Streptomyces fradiae*, выпускаемый в виде солей тилозина – тилозин тартрат и тилозин фосфат, которые хорошо растворимы в воде [3].

Способ с использованием тилозина тартрата, по сравнению с фрадизином, характеризуется более высокой эффективностью его использования при болезнях, обусловленных грамположительной и грамотрицательной микрофлорами [4, 5].

Появилась информация об использовании для профилактики и лечения пневмонии поросят композиционного препарата, включающего тилозин тартрат 2,5 мг/кг и тетрациклин 2,5 мг/кг.

Недостатками способов лечения пневмонии поросят с использованием тилозинсодержащих препаратов являются: узкий спектр активности по отношению к микроорганизмам, вызывающим пневмонию поросят, быстрые возникновения у возбудителей устойчивости к ним и ухудшения качества получаемой продукции из-за повышенной дозы вводимого препарата [6].

Цель работы – повышение эффективности способа лечения пневмонии поросят бактериальной этиологии, одним из возбудителей которой является стрептококк, повышение профилактической активности тилозина при пневмониях поросят.

Технический результат заключается в уменьшении суточной дозы антимикробного действия тилозина, уменьшении токсического действия компонентов пролонгированной формы тилозина.

Технический результат достигается тем, что способ лечения пневмонии поросят, согласно изобретению, включает внутримышечное введение поросятам композиции тилозина тартрата с пролонгатором на основе карбоксиметилцеллюлозы (7 %-ный раствор) в соотношении 1:1 в дозе 5 мг/кг живой массы тела в течение семи суток.

При реализации поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. Профилактика развития токсического действия за счет достижения быстрого и более полного эффекта при введении препаратов в меньших, чем обычные, суточных дозах.

2. Предотвращение или снижение возможности появления приобретенной лекарственной устойчивости патогенных микроорганизмов.

3. Повышение экономической эффективности, экологической безопасности и экономической эффективности используемых препаратов.

Способ применяется для поросят с 2-недельного до 4-месячного возраста.

## Результаты и их обсуждение

Пролонгирующее действие тилозина тартрата с карбоксиметилцеллюлозой (7 %-ный раствор) в соотношении 1:1 при назначении внутримышечно эффективно для лечения пневмоний поросят.

В табл. 1 представлены данные о сравнительной антимикробной активности предложенного препарата. Тилозинсодержащие препараты обладают высокой антимикробной активностью в отношении грамположительной и относительно низкой – грамотрицательной микрофлоры [3, 4].

Проведены исследования, определяющие оптимальные соотношения компонентов в создаваемом пролонгированном средстве при изучении их профилактического действия в отношении бактерий (*Streptococcus*), играющих этиологическую роль в возникновении пневмонии поросят.

В представленных в табл. 1 результатах проведенных исследований есть сведения по изысканию наиболее ре-

Таблица 1  
Сравнительная антимикробная активность тилозина тартрата и его пролонгированной формы  
Table 1  
The comparative antimicrobial activity of tylosin tartrate and its slow-release form

Вид микроорганизмов	<i>Streptococcus</i>	
Тилозина тартрата	25.0	
Композиции тилозина тартрата с карбоксиметилцеллюлозой	1:1	17.0
	1:2	21.0
	1:3	22.0

зультативных пропорций, содержащих ингредиенты пролонгированного препарата, свидетельствующие о высокой противомикробной активности сочетания тилозина тартрата с карбоксиметилцеллюлозой в соотношении 1:1.

В следующем опыте мы провели исследования по сравнительному изучению параметров фармакокинетики тилозина тартрата по сравнению с его пролонгированной формой. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что концентрация пролонгированной формы тилозина в органах и тканях животных, вводимой в дозе в два раза меньшей, чем тилозина тартрата (5 мг/кг массы тела против 10 мг/кг), не меньше, чем тилозина тартрата без пролонгации.

Предлагаемый способ лечения представляет собой композиционный препарат для лечения пневмонии поросят посредством введения животным пролонгированной формы тилозина тартрата и в соотношении с пролонгатором карбоксиметилцеллюлозой 1:1. Пролонгированный препарат эффективен для поросят с 2-недельного до 4-месячного возраста. Введение пролонгированного препарата можно начинать при появлении у поросят первых признаков пневмонии. Применение с кормом разработанного и апробированного пролонгированного препарата является наиболее технологичным и экономически обоснованным способом.

В третьем опыте была изучена сравнительная лечебная эффективность тилозина тартрата и тилозина пролонгированного. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 3, из данных которой видно, что эффективность пролонгированной формы тилозина не уступает таковой тилозину тартрату без пролонгатора (85 против 80 %).

### Заключение

Из всего вышеперечисленного можно сделать следующие выводы:

1. Пролонгированный препарат является эффективным средством для лечения вызванных стрептококком пневмонии поросят, включающий действующее начало тилозина тартрат и пролонгатор карбоксиметилцеллюлозу (7 %-ный раствор) в соотношении 1:1, отличающийся тем, что в качестве действующего начала используют тило-

Таблица 2  
Остаточные количества тилозина в тканях и органах поросят после применения пролонгированных тилозинсодержащих препаратов (n=15)  
Table 2  
Residual amounts of tylosin in the tissues and organs of piglets after the use of slow-release tylosin-containing drugs (n=15)

Органы	Концентрация тилозина после применения препаратов через				
	3 ч	6 ч	12 ч	24 ч	48 ч
Концентрация тилозина после применения тилозина тартрата					
Печень	11.5+0.095	9.3+0.135	6.5+0.210	6.4+0.095	2.7+0.035
Почка	10.8+0.363	9.4+0.037	9.2+0.154	6.5+3.84	3.7+0.037
Селезенка	5.3+0.175	9.4+0.135	7.4+0.245	6.5+0.577	4.3+0.135
Легкие	9.5+0.117	6.5+0.193	3.5+0.034	3.04+0.17	0.8+0.095
Сердце	6.5+0.210	11.0+0.27	6.3+0.298	6.4+0.093	3.4+0.115
Мышцы	7.5+0.085	7.1+0.125	4.7+0.019	4.3+0.285	2.2+0.037
Кожа	6.5+0.095	7.2+0.154	5.21+0.154	4.3+0.154	1.9+0.075
Кровь	6.4+0.200	7.3+0.075	5.4+0.034	2.7+0.038	1.0+0.037
Желудок	12.4+0.153	7.1+0.173	5.3+0.117	4.3+0.095	2.1+0.035
Содержимое желудка	10.5+0.095	7.8+0.210	6.7+0.115	5.2+0.095	3.3+0.153
Тонкий кишечник	9.8+0.037	3.5+0.115	3.7+0.345	3.4+0.075	1.9+0.153
Толстый кишечник	7.5+0.250	8.4+0.057	5.7+0.154	5.3+0.287	1.1+0.036
Содержимое ободочной кишки	12.5+0.095	13.1+0.03	11.9+0.191	12.8+0.247	10.8+0.03
Концентрация тилозина после применения пролонгированного тилозина тартрата (политилозинкарбоксилата)					
Печень	10.3+0.095	9.4+0.134	6.3+0.200	6.5+0.095	2.8+0.038
Почка	11.9+0.363	9.4+0.038	9.0+0.153	6.6+3.83	3.8+0.038
Селезенка	5.4+0.172	10.40+1.34	7.3+0.248	6.6+0.578	4.2+0.134
Легкие	9.3+0.115	6.4+0.191	3.1+0.038	3.03+0.15	0.9+0.095
Сердце	6.4+0.200	10.0+0.28	6.2+0.299	6.3+0.095	3.4+0.115
Мышцы	7.3+0.095	6.2+0.124	4.9+0.019	4.4+0.286	2.2+0.038
Кожа	6.7+0.095	7.3+0.153	5.01+0.15	4.4+0.153	1.0+0.076
Кровь	6.3+0.200	7.3+0.076	5.0+0.038	2.9+0.038	1.0+0.038
Желудок	11.6+0.15	7.2+0.172	5.5+0.115	4.3+0.095	2.2+0.038
Содержимое желудка	11.9+0.095	8.0+0.200	6.7+0.115	5.2+0.095	3.3+0.153
Тонкий кишечник	1.0+0.038	3.6+0.115	3.5+0.344	3.0+0.076	1.0+0.153
Толстый кишечник	7.6+0.250	8.6+0.057	5.5+0.153	5.5+0.289	1.0+0.036
Содержимое ободочной кишки	13.6+0.095	13.2+0.04	11.0+0.191	12.9+0.248	10.8+0.038

Таблица 3  
Сравнительная лечебная эффективность препаратов при пневмониях поросят  
Table 3  
The comparative therapeutic efficiency of drugs against piglet pneumonia

Группа животных	Пролонгированный препарат	Контроль (тилозина тартрат)
Количество больных пневмониями поросят в начале опыта, гол.	20	20
Выздоровело к концу опыта - поросят, гол.	17	16
Лечебная эффективность, %	85	80

зина тартрат, а в качестве пролонгатора-карбоксиметилцеллюлоза.

2. Введение пролонгированного тилозинсодержащего препарата, состоящего из тилозина тартрата и пролонгатора карбоксиметилцеллюлозы (7 %-ный раствор) в соотношении 1:1 в дозе 5 мг/кг массы тела оказывает более высокое лечебное действие при пневмониях поросят, чем при использовании тилозина тартрата в отдельности в дозе 10 мг/кг массы тела.

### Источники и литература

1. Скворцов, В. Н. Частота выделения различных микроорганизмов при пневмонии свиней / В. Н. Скворцов, Ю. А. Ключников // Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород, 2006. – С. 54.
2. Антипов, В. А. Технические препараты антибиотиков – эффективные лечебно-профилактические средства для ветеринарии и животноводства / В. А. Антипов, В. С. Гришкевич // Сборник научных трудов Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии. – Ленинград, 1990. – С. 171-173.
3. Буханов, В. Д. Терапия и профилактика дизентерии свиней : В. Д. Буханов: автореф. дис... канд. вет. н. – Москва, 1986. – 24 с.
4. Зуев, Н. П. Получение и разработка антимикробных композиций на основе тилозинсодержащих препаратов / Н. П. Зуев, В. Д. Буханов // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России, 21–23 июня 2007. – Воронеж, 2007. – С. 311-316.
5. Мозгов, И. Е. Фармакология. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 416 с.

### Информация об авторах:

**Зуев Николай Петрович** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (394087, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1; e-mail: zuev\_1960\_nikolai@mail.ru).

**Лопатин Виталий Тимофеевич** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (394087, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1).

**Шутиков Виктор Алексеевич** – студент Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (394087, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1).

**Тучков Никита Сергеевич** – студент Белгородского государственного университета имени В. Я. Горина (308503, Российская Федерация, пос. Майский, ул. Вавилова, д. 1; e-mail: nikitaytuchkov@gmail.com).

**Адоньева Екатерина Вадимовна** – студентка Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (394087, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1).

### About the authors:

**Nikolay P. Zuev** – Doctor of Sciences (Veterinary), Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Epizootology and Parasitology at the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I (1 Michurin str., Voronezh, 394087 Russian Federation; e-mail: zuev\_1960\_nikolai@mail.ru).

### References

1. Skvortsov, V. N. Chastota vydeleniya razlichnyh mikroorganizmov pri pnevmonii svinej [Frequency of isolation of various microorganisms in pig pneumonia] / V. N. Skvortsov, Yu. A. Klyuchnikov // Materials of the Conference "Problems of Agricultural Production at the Present Stage and Ways to Solve Them". – Belgorod, 2006. – P. 54.
2. Antipov, V. A. Tekhnicheskie preparaty antibiotikov – effektivnye lechebno-profilakticheskie sredstva dlya veterinarii i zhivotnovodstva [Technical preparations of antibiotics – efficient therapeutic and prophylactic agents for veterinary medicine and animal husbandry] / V. A. Antipov, V. S. Grishkevich // Farmakologiya i toksikologiya novykh lekarstvennyh sredstv i kormovyh dobavok v veterinarii [Pharmacology and Toxicology of new Medicines and Feed Supplements in Veterinary Medicine]. – Leningrad, 1990. – P. 171-173.
3. Bukhanov, V. D. Terapiya i profilaktika dizenterii svinej [Therapy and prevention of pig dysentery] : extended abstract of Candidate's thesis (Veterinary) / V. D. Bukhanov. – Moscow, 1986. – 24 p.
4. Zuev, N. P. Poluchenie i razrabotka antimikrobnnyh kompozitsiy na osnove tilozinsoderzhashchih preparatov [Obtaining and development of antimicrobial compositions based on tylosin-containing preparations] / N. P. Zuev, V. D. Bukhanov // Materials of the First Congress of Veterinary Pharmacologists of Russia, June 21-23, 2007. – Voronezh, 2007. – P. 311-316.
5. Mozgov, I. E. Farmakologiya [Pharmacology] / I. E. Mozgov. – Moscow : Agropromizdat, 1985. – 416 p.

**Vitaly T. Lopatin** – Candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor, Assistant Professor of the Department of Therapy and Pharmacology at the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I (1 Michurin str., Voronezh, 394087 Russian Federation).

**Nikita S. Tuchkov** – Student at the Belgorod State University named after V. Ya. Gorin (1 Vavilov str., Maysky village, 308503 Russian Federation; e-mail: nikitaytuchkov@gmail.com).

**Viktor A. Shutikov** – Student at the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I (1 Michurin str., Voronezh, 394087 Russian Federation).

**Ekaterina V. Adonyeva** – Student at the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I (1 Michurin str., Voronezh, 394087 Russian Federation).

**Для цитирования:**

Зуев, Н. П. Пролонгированный препарат для лечения при пневмонии поросят / Н. П. Зуев, В. Т. Лопатин, Н. С. Тучков, В. А. Шутиков, Е. В. Адоньева // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2023. – № 7 (65). – С. 93–97.

**For citation:**

Zuev, N. P. Prolongirovannyj preparat dlya lecheniya pri pnevmonii porosyat [Slow-release drug for the treatment of piglet pneumonia] / N. P. Zuev, V. T. Lopatin, N. S. Tuchkov, V. A. Shutikov, E. V. Adonyeva // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Agricultural Sciences”. – 2023. – № 7 (65). – P. 93–97.

Дата поступления статьи: 28.08.2023

Прошла рецензирование: 10.10.2023

Принято решение о публикации: 20.10.2023

Received: 28.08.2023

Reviewed: 10.10.2023

Accepted: 20.10.2023