

По результатам лабораторных исследований было установлено, что большинство штаммов, циркулирующих в хозяйствах Республики Беларусь с 2002 по 2009 и с 2015 по 2019 годы, практически не меняются. Кроме того, появляются новые штаммы, полученные из бактериальных культур, которые не типизируются с О-колисыворотками, входящими в диагностический набор, и их количество составило 46,35%.

Большое значение придается в развитии болезни энтеротоксигенным штаммам эшерихий с адгезивными антигенами K99, K88, 987P, F41. Биопрепараты, в состав которых входили бы адгезивные антигены, блокировали бы процесс прилипания патогенных эшерихий к эпителиальным клеткам слизистой кишечника и тем самым препятствовали бы развитию инфекции, обеспечивая защиту животных от колибактериоза.

В дальнейшем, при разработке новых средств специфической профилактики колибактериоза крупного рогатого скота, необходимо контролировать их антигенный состав и его соответствие наиболее часто циркулирующим штаммам *E.coli* в различных хозяйствах Республики Беларусь.

**Литература.** 1. Байдевятова, Ю. В. Эффективность различных схем терапии телят, больных колибактериозом / Ю. В. Байдевятова, Ю. А. Байдевятов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 1. – С. 9–13. 2. Горбунова, И. А. Эпизоотическая ситуация и этиологическая структура колибактериоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь / И. А. Горбунова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 11–14. 3. Иванов, А. И. Эпизоотология, клинико-морфологическое проявление и совершенствование средств и методов лечения эшерихиоза (колибактериоза) телят / А. И. Иванов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – № 4. – С. 171–173. 4. Красочко, П. А. Этиологическая структура возбудителя колибактериоза (эшерихиоза) телят / П. А. Красочко, Я. П. Яромчик, П. П. Красочко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2 (13). – 2020. – С. 35–38. 5. Ломако, Ю. В. Получение протективных антигенов на основе фимбриальных адгезинов и исследование их свойств / Ю. В. Ломако // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2002. – Т. 38, ч. 1. – С. 66–68. 6. Медведев, А. П. Получение ассоциированной сыворотки против колибактериоза (эшерихиоза) и сальмонеллеза крупного рогатого скота / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий, Д. Б. Кулешов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 57–61. 7. Медведев, А. П. Основы получения противобактериальных вакцин и сывороток / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 200 с. 8. Новикова, О. Н. Влияние вакцины для профилактики колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза, протейоза сельскохозяйственных животных на показатели фагоцитарной активности гранулоцитов крови телят / О. Н. Новикова, Ю. В. Ломако // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского» (Минск, 16-17 ноября 2017 г.). – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 161–165. 9. Оптимальные схемы гипериммунизации быков-доноров для получения гипериммунных сывороток крови животных / В. В. Максимович [и др.] // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 100–103. 10. Теоретические и практические основы производства вакцинных и сывороточных препаратов против эшерихиоза и сальмонеллеза животных: монография / А. П. Медведев [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 264 с. 11. Тищенко, А. С. Специфическая профилактика острых кишечных заболеваний у телят / А. С. Тищенко, В. И. Терехов, Я. Н. Мартыненко // Ветеринарная патология. – № 4. – 2019. – С. 55–59. 12. Этиологическая структура пневмоэнтеритов телят в хозяйствах центрального региона Российской Федерации / О. А. Манжурина [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 1 (10). – С. 96–100.

Поступила в редакцию 26.02.2021.

УДК 619:614.48

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ И ТОКСИЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ БИОПОЛИМЕРОВ

Готовский Д.Г., Петров В.В., Щигельская Е.С., Кондакова В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В сравнительном аспекте изучена эффективность бактерицидного действия и токсичность некоторых биополимеров (полигексаметиленгуанидина гидрохлорид и тетраметилендиэтилентетрамин).

В опытах доказана более высокая эффективность бактерицидного действия полигексаметиленгуанидина в отношении санитарно-показательной микрофлоры и низкая токсичность для лабораторных животных (кролики, белые мыши и морские свинки) по сравнению с тетраметилендиэтилентетрамином. **Ключевые слова:** биополимеры, гуанидины, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, тетраметилендиэтилентетрамин, санитарно-показательная микрофлора, токсичность.

## COMPARATIVE EFFICIENCY OF BACTERICIDAL EFFECTS AND TOXICITY OF CERTAIN BIOPOLYMERS

Gotovsky D.G., Petrov V.V., Shchyhelskaya K.S., Kondakova V.V.  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In a comparative aspect, the effectiveness of the bactericidal action and the toxicity of some biopolymers (polyhexamethylene guanidine hydrochloride and tetramethylenediethylenetetramine) were studied.*

*Experiments have shown a higher efficiency of the bactericidal action of polyhexamethyleneguanidine in relation to sanitary-indicative microflora and low toxicity for laboratory animals (rabbits, white mice and guinea pigs) compared to tetramethylenediethylenetetramine. **Keywords:** biopolymers, guanidines, polyhexamethyleneguanidine hydrochloride, tetramethylenedisulfotetramine, sanitary-indicative microorganisms, toxicity.*

**Введение.** В настоящее время неотъемлемой частью ветеринарно-санитарных, противоэпизоотических и технологических мероприятий при выращивании животных, получении и переработке животноводческой продукции является дезинфекция. При этом в основе качества ее проведения лежит спектр биоцидного действия средств для дезинфекции [2, 3, 6].

По данным ряда авторов, современный дезинфектант должен отвечать нескольким основным критериям, без которых ни одно из средств не может быть рекомендовано для проведения санитарных мероприятий. В частности, широкий спектр биоцидного действия; низкая токсичность, возможность применения в присутствии животных и обслуживающего персонала; биоразлагаемость во внешней среде на естественные компоненты; отсутствие агрессии в отношении производственного оборудования и строительных материалов; экономичность; способность не снижать своих бактерицидных свойств в присутствии органической нагрузки (кровь, слизь, гной, экскременты и т.п.); отсутствие воспламеняемости и взрывоопасности; хорошая растворимость в воде любой жесткости и некоторые др.

Следует отметить, что на сегодняшний день из всех групп традиционных и современных дезинфицирующих средств практически ни один из применяемых препаратов не обладает всеми перечисленными свойствами [1, 2, 3, 10].

Несмотря на довольно широкий ассортимент синтетических дезинфицирующих средств, постоянно ведется поиск и разработка новых биоцидов, что объясняется тем, что ни один из современных дезинфектантов не является идеальным и не соответствует в полной мере предъявляемым требованиям. Кроме того, нельзя не учитывать выработку резистентности к действию дезинфектантов у возбудителей инфекций, что также является причиной постоянного конструирования новых, обладающих широким спектром действия биоцидов [1-3].

К перспективным, но малоизученным препаратам относятся производные гуанидина, в частности полигуанидины – малотоксичные дезинфицирующие средства пролонгированного действия. Гуанидины активны в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Расширение спектра антибактериальной активности происходит при сочетании гуанидинов с поверхностно-активными веществами. Гуанидины способны образовывать на обрабатываемой поверхности пленку, что обеспечивает длительное бактерицидное действие продолжительностью от трех до семи суток, однако это положительное свойство имеет существенный недостаток. Обладая свойством пленкообразования, они делают обработанную поверхность липкой, что требует дополнительного отмывания. Кроме того, растворы производных гуанидина фиксируют на поверхностях органические загрязнения, которые затем трудно удаляются с объектов. Из отрицательных сторон следует отметить отсутствие спороцидного действия и относительную дороговизну гуанидинов. Основным представителем полигуанидинов, который широко используется при конструировании биоцидов, является полигексаметиленгуанидин (ПГМГ), который в последнее время является основным действующим веществом во многих антисептических и дезинфицирующих средствах [1-6, 9-11, 13, 14]. В настоящее время для дезинфекции объектов ветеринарного надзора используют новое перспективное химическое соединение тетраметилендиэтиленetetрамин (ТМДЭТ). Поэтому, исходя из вышеизложенного, основная цель наших исследований – изучение в сравнительном аспекте эффективности бактерицидного действия и токсичности дезинфицирующих средств «Биопаг-Д» и ТМДЭТ. Биопаг-Д представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета, имеющую специфический запах, допускается выпадение незначительного осадка. Он содержит в своем составе в качестве действующего вещества до 20% полигексаметиленгуанидина гидрохлорида (ПГМГ). Тетраметилендиэтиленetetрамин (ТМДЭТ) представляет собой белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде.

**Материалы и методы исследований.** На первом этапе испытывали бактерицидные свойства ПГМГ и ТМДЭТ качественным суспензионным методом [7] с использованием суспензий тест-культур музейных штаммов санитарно-показательных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*). Исследовались растворы дезинфицирующих средств в 0,05–0,3% концентрациях. На стерильном изотоническом растворе натрия хлорида готовили гомогенные взвеси (суспензии) тест-культур музейных штаммов следующих микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*. В ка-

честве белковой защиты добавляли 20%-ную сыворотку крови лошади. К 0,1 мл суспензии каждого из тест-микробов добавляли по 9,9 мл свежеприготовленного водного раствора дезинфектанта в различных концентрациях. Смеси инкубировали при комнатной температуре 15–40 минут и по 0,1–0,2 мл высевали на соответствующие для каждого микроорганизма питательные среды (МПА, КОДА, Эндо, солевой агар). Контролем служил посев суспензии указанных микроорганизмов, разведенной равным объемом воды для инъекций. Посевы инкубировали при 37°C. О бактерицидном действии дезинфектантов судили по наличию или отсутствию роста КОЕ, обнаруженных на поверхности элективных питательных сред (качественный суспензионный тест).

Изучение острой оральной токсичности, местного кожного, кожно-резорбтивного действия и действия на слизистые оболочки (сенсibiliзирующее действие) дезинфицирующих средств проводили в виварии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Опыты проводили на клинически здоровых белых нелинейных мышах, морских свинках и кроликах в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (Москва, 2005) [12] и «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» (Минск, 2007) [8].

**Результаты исследований.** При испытании бактерицидных свойств биопага-Д в отношении *Escherichia coli* установлено, что средство полностью инактивирует этот тест-микроорганизм в концентрациях (от 0,01-0,3%), независимо от экспозиции и добавления белковой нагрузки. Антимикробная активность биополимера в отношении *Staphylococcus aureus* проявлялась при экспонировании в течение 30 минут с минимальной концентрацией исследуемого раствора 0,05%. Аналогичное действие было отмечено и в отношении *Streptococcus agalactiae*. Отсутствие роста колоний *Pseudomonas aeruginosa* наблюдалось при минимальной концентрации средства 0,05% и экспозиции не менее 40 минут.

При изучении бактерицидных свойств ТМДЭТ отмечено, что полная инактивация вышеуказанных санитарно-показательных микроорганизмов достигалась при использовании только 0,25% раствора при экспозиции не менее 30 мин. В более низких концентрациях и экспозициях отмечен рост единичных колоний микроорганизмов на поверхности элективных питательных сред. При увеличении времени экспозиции до 60 мин. установлено снижение эффективной в отношении бактерий концентрации рабочего раствора до 0,2%.

На втором этапе проводили определение острой токсичности дезинфицирующих средств «Биопаг-Д» и ТМДЭТ на белых беспородных нелинейных мышах обоего пола массой 19–21 г. Для опытов были сформированы: пять подопытных групп и одна контрольная по шесть животных в каждой, для каждого изучаемого средства. Перед исследованием мышей выдержали на 12-часовом голодном режиме.

При изучении токсичности биопага-Д мышам первой опытной группы внутривенно вводили 0,3 мл средства (соответствует дозе 15000,0 мг/кг по средству), мышам второй опытной группы - 0,2 мл средства (10000,0 мг/кг по средству), мышам третьей опытной - 0,1 мл (5000,0 мг/кг по средству), мышам четвертой опытной группы - 0,1 мл предварительно разбавленного водой очищенной средства в соотношении 1:1, что соответствует дозе 2500,0 мг/кг (по средству). Животным пятой опытной группы внутривенно ввели 0,1 мл препарата, предварительно разбавленного водой очищенной в соотношении 1:4, что соответствует дозе 1250,0 мг/кг (по средству). Мыши контрольной группы дезинфектант не получали. Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 суток. Было установлено, что за период наблюдения в первой опытной группе в течение первых шести часов наблюдения пали все мыши (100% падежа). Клинические признаки интоксикации характеризовались возбуждением, угнетением, судорогами, цианозом, атаксией, диспноэ, адинамией, и наступал смертельный исход. При вскрытии трупов павших мышей данной группы наблюдали застойные явления в органах брюшной полости, отек легких, цианоз слизистых и кожи.

Во второй опытной группе пало пять мышей в течение первых восьми часов наблюдения (падеж 83,3%). Клинические признаки интоксикации характеризовались возбуждением, угнетением, судорогами, цианозом, атаксией, адинамией, брадиспноэ, и наступал смертельный исход. Оставшаяся в живых мышь выздоровела в течение 24 часов. По истечению указанного времени мышь охотно принимала корм и воду, реагировала на внешние раздражители. При вскрытии трупов павших мышей данной группы наблюдали застойные явления в органах брюшной полости, отек легких.

В третьей опытной группе пало три мыши в течение первых двух суток наблюдения (падеж 50%). Клинические признаки интоксикации характеризовались слабо выраженными угнетением и адинамией. Оставшиеся в живых мыши выздоравливали в течение первых суток. По истечению указанного времени мыши охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители. При вскрытии трупов павших мышей третьей подопытной группы наблюдали дистрофические и застойные явления в органах брюшной полости. Умеренный цианоз слизистых и кожи.

В четвертой опытной группе пало две мыши в течение первых двух суток наблюдения (падеж 33,3%). Клинические признаки интоксикации характеризовались слабо выраженным угнетением. Оставшиеся в живых мыши выздоравливали в течение первых суток. По истечению указанного

времени мыши охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители. При вскрытии трупов павших мышей указанной подопытной группы наблюдали дистрофические и застойные явления в органах брюшной полости. Умеренный цианоз слизистых и кожи.

В пятой опытной группе падежа мышей в течение двухнедельного наблюдения не отмечено. Клинические признаки интоксикации у мышей данной группы не регистрировали. Общее состояние мышей после применения препарата не отличалось от мышей контрольной группы. Мыши охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители, были подвижны.

В контрольной группе падежа мышей не отмечено, животные охотно принимали корм и воду, хорошо реагировали на внешние раздражители. Расчет среднесмертельной дозы ( $LD_{50}$ ) проводили по методу Першина.  $DL_{50}$  дезинфицирующего средства «Биопаг-Д» при однократном пероральном введении в желудок белым лабораторным мышам составила 5211,25 мг/кг.

Изучение раздражающего действия дезинфицирующего средства «Биопаг-Д» на кожные покровы проводили на трех взрослых кроликах. Затем на выстриженные участки кожи спины кроликов (площадью 2 x 3 см) наносили однократные аппликации нативного (20%-ного по действующему веществу - ПГМГ) дезинфицирующего средства - по 0,1-0,2 мл на каждый выстриженный участок. В качестве контроля наносили эквивалентное количество воды очищенной на противоположный участок выстриженных кожных покровов спины. Реакцию кожи учитывали у каждого кролика через 1, 16, 24, 48 и 72 часа по отношению к симметричному участку кожи этого же животного (контроль). Было установлено, что однократное нанесение нативного дезинфицирующего средства (20%-ного раствора ПГМГ) на выстриженные кожные покровы кроликов не вызывало признаков раздражения кожи (эритема, отек, утолщение кожной складки).

Исследование раздражающего действия на слизистые оболочки биопага-Д проводили на трех кроликах методом конъюнктивальных проб. Для этого в нижний конъюнктивальный свод правого глаза трем кроликам однократно вносили 10% раствор указанного дезинфицирующего средства в количестве 50–100 мкг (1-2 капли), левый глаз при этом служил в качестве контрольного (закапывали 1-2 капли воды очищенной). Однократная инстилляция 10%-ного раствора биопага-Д (2% по ДВ) в нижний конъюнктивальный свод глаза кроликам сопровождалась незначительным птозом, отеком, слезотечением и гиперемией у всех кроликов, которые исчезали в течение 48 ч. Среднесуммарный балл раздражающего действия раствора биопага-Д на слизистую оболочку глаза кроликов составил 8 баллов, что классифицируется как выраженное раздражение.

Кожно-резорбтивное и сенсibiliзирующее действие (аллергенная активность) биопага-Д изучали методом накожных аппликаций морским свинкам массой 300–500 г ( $n=6$ ). Сенсibiliзацию проводили многократными аппликациями нативного средства по 0,1 мл на 4 часа на одни и те же участки предварительно выстриженной кожи, размером 1x2 см ежедневно в течение 15 дней. После 14-дневного перерыва наносили разрешающую дозу средства в той же концентрации, реакцию учитывали через 24, 48 и 72 часа по развитию изменений кожного покрова на месте аппликации. Контрольным животным наносили воду, очищенную в адекватном количестве. Было установлено, что накожные аппликации биопага-Д морским свинкам не вызывают патологических изменений организма и состояния кожного покрова у данного вида животных. Животные охотно принимали корм и воду, адекватно реагировали на внешние раздражители, были подвижны.

Определение острой ингаляционной токсичности проводилось методом статической затравки в эксикаторе. На дно сосуда помещали сосуд с биопагом-Д, на проволочную сетку располагали мышей ( $n=6$ ). В качестве контроля использовали аналогичное количество мышей в пустом эксикаторе. Время затравки в эксикаторе составило три часа. Гибели мышей после затравки в первые сутки после затравки и последующие две недели наблюдений не отмечено. Мыши охотно принимали корм и воду, адекватно реагировали на внешние раздражители, были подвижны.

Исследование токсичности ТМДЭТ проводили по аналогичным методикам. Так, было установлено, что  $LD_{50}$  дезинфицирующего средства ТМДЭТ при однократном пероральном введении в желудок белым лабораторным мышам составила 2189,06 мг/кг и по параметрам острой пероральной токсичности дезинфицирующее средство ТМДЭТ относится к веществам умеренно опасным – III класс опасности ( $LD_{50}$  151-5000 мг/кг).

Также отмечено, что дезинфицирующее средство ТМДЭТ в виде 50% раствора оказывает умеренно выраженное раздражающее действие на кожные покровы и слизистые оболочки глаз, обладает слабо выраженным сенсibiliзирующим действием. В максимальной рабочей концентрации 5% не вызывает раздражения слизистых оболочек и кожных покровов и не оказывает сенсibiliзирующего действия.

**Заключение.** Использование дезинфицирующего средства «Биопаг-Д» в концентрации 0,05-1% вызывает полную инактивацию *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa* при экспозиции не менее 30 мин. При применении средства ТМДЭТ полная инактивация вышеуказанных микроорганизмов достигается при использовании 0,2 и 0,25% растворов при экспозиции не менее 60 и 30 мин. соответственно.

При однократном пероральном введении дезинфицирующего средства «Биопаг-Д» (20% по ДВ) по классификации ГОСТ 12.1.007-76 оно относится к IV классу опасности – вещества малоопас-

ные ( $LD_{50}$  больше 5000 мг/кг). В нативном виде не вызывает раздражение кожных покровов кроликов и не оказывает сенсibiliзирующее действие на морских свинок при многократных аппликациях. Нанесение 10%-ного раствора биопага-Д на слизистые оболочки глаза кроликов оказывает выраженное раздражающее действие. По параметрам острой ингаляционной токсичности дезинфицирующее средство «Биопаг-Д» относится к IV классу – вещества малоопасные. Дезинфицирующее средство ТМДЭТ по параметрам острой пероральной токсичности относится к умеренно опасным – III класс опасности ( $LD_{50}$  2189,06 мг/кг). При нанесении на кожные покровы и слизистые оболочки глаз 50% раствора оказывает умеренно выраженное раздражающее действие, обладает слабо выраженным сенсibiliзирующим действием. В максимальной рабочей концентрации 5% не вызывает раздражения слизистых оболочек и кожных покровов и не оказывает сенсibiliзирующего действия.

**Литература.** 1. Асямова, А. В. Производные гуанидина в медицине и сельском хозяйстве / А. В. Асямова, В. И. Герунов // Вестник Омского ГАУ. - Омск, 2017. - № 4 (28). - С. 130-135. 2. Готовский, Д. Г. Использование препарата «Эставет» для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 333-340. 3. Готовский, Д. Г. Оценка токсичности, бактерицидных свойств и коррозионной активности нового дезинфицирующего средства на основе четвертичных соединений аммония / Д. Г. Готовский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. – С.10–13. 4. Исабаева, М. Б. О биологической активности производных гуанидина / М. Б. Исабаева // Альманах современной науки и образования. - Тамбов : Грамота, 2010. – № 9. – С. 62–64. 5. Использование полигуанидиновых антисептиков в птицеводстве / К. М. Ефимов [и др.] // Птица и ее переработка. - 2001. - № 1. - С. 48. 6. Лифенцова, М. Н. Эффективность препарата Роксацин при аэрозольной дезинфекции / М. Н. Лифенцова, Е. А. Горпиченко // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 121 (07). – С. 1–10. 7. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств : инструкция по применению / В. П. Филонов [и др.] // Утв. Главным государственным санитарным врачом РБ 22.12.2003 г. (1-20-204-2003). – Минск, 2003. – 41 с. 8. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологический препаратов, применяемых в ветеринарии / А. Э. Высоцкий [и др.] // Утв. ГУВсГВ и ГПИ МСХ и П РБ 16.03.2007 г. (10-1-5/198). – Минск, 2007. – 156 с. 9. Полигуанидины – класс малотоксичных дезсредств пролонгированного действия / К. М. Ефимов [и др.] // Дезинфекционное дело. – 2000. – № 4. – С. 32–36. 10. Полимерные биоциды-полигуанидины в ветеринарии / М. М. Наумов [и др.]. – Курск : изд-во Курск. гос. ак., 2010. – 84 с. 11. Применение полигуанидиновых антисептиков в пищевой промышленности / А. Г. Снежко [и др.] // Сб. статей / ИЭТП. – Москва, 2000. – Вып. 1: Экологически безопасные полимерные биоциды. – С. 84–96. 12. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – Москва : ЗАО ИИА «Медицина», 2005. – 892 с. 13. Усевич, В. М. Эффективность использования полигуанидинов для лечения заболеваний дистального участка конечностей у копытных животных / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, В. Н. Усевич // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологического животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 5-летию ГНУ ВНИВИПФит Россельхозакадемии 1-2 октября 2015 года. - Воронеж, 2015. – С. 43–47. 14. Усевич, В. М. Эффективность препаратов, содержащих полигуанидины в лечении гнойных и микозных отитов у собак и кошек / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд // Стратегические задачи аграрного образования и науки : сборник материалов Международной научно-практической конференции, 26-27 февраля 2015 г. – Екатеринбург, 2015. – С. 435–439.

Поступила в редакцию 09.03.2021.

УДК 612:017.1:636.4.053:636.087.7

## РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЦЕВАНДОЛА

**Железко А.Ф., Маслак В.Ю., Гайсенюк С.Л.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Введение вкусовой ароматической добавки «Ацевандол» в рацион поросят на доращивании в расчете 0,5% и 1,0% к комбикорму способствует стимуляции естественных защитных сил организма, повышая при этом бактерицидную активность сыворотки крови на 7,9-12,1% и среднесуточные приросты живой массы – на 7-7,5%. **Ключевые слова:** вкусовая ароматическая добавка, поросята, рацион.*

## RESISTANCE AND PRODUCTIVITY OF PIGLETS WHEN USING ACEVANDOL

**Zhelezko A.F., Maslak V.Yu., Gaisenyok S.L.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus