

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕГО ДЕЗИНФЕКЦИОННОГО СРЕДСТВА АНОЛИТ (АНК+) В ВЕТЕРИНАРИИ

О. Г. ПЕТРОВА, доктор ветеринарных наук, профессор,  
М. И. БАРАШКИН, доктор ветеринарных наук, профессор,  
И. М. МИЛЬШТЕЙН, кандидат ветеринарных наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),  
С. В. ПАТРУШЕВ, генеральный директор,  
ООО «ПСВ»  
(620011, Свердловская область, Сысертский р-н, с. Патруши, ул. Советская, д. 77)

**Ключевые слова:** дезинфекция, животные, анолит (АНК+), неспецифическая профилактика, ветеринарные объекты, возбудители, деконтаминация, электрохимический активированный раствор.

Неблагоприятная эпизоотологическая ситуация, связанная с ежегодным ростом общего числа инфекционных заболеваний, постоянное пополнение существующей номенклатуры инфекционных болезней за счет новых и вновь возвращающихся инфекций (от 1 до 3 болезней в год, против которых не существует вакцин) создают реальные угрозы, связанные не только с вовлечением в этот эпизоотологический процесс большого количества животных, но и с тяжелым бременем дополнительных расходов для государства. Неспецифическая профилактика вследствие отсутствия вакцин от абсолютного большинства инфекций играет решающую роль в ликвидации вспышечной заболеваемости и дальнейшем прекращении распространения инфекционных заболеваний. Огромное значение среди всех ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение или ликвидацию инфекционных болезней животных, птиц и человека имеет дезинфекция, так как она блокирует второе звено в эпизоотической цепи. Обеззараживая объекты внешней среды, дезинфекция устраняет факторы и механизмы передачи патогенных и условно-патогенных вирусов и бактерий от источника инфекции к восприимчивому организму. Ветеринарным специалистам следует учитывать многие факторы, которые влияют на качество проводимой дезинфекции: высокая контаминация воздуха и оборудования бактериями, вирусами и грибами, наличие в биоценозе мультирезистентных штаммов, которые являются устойчивыми к большинству antimicrobных препаратов и дезинфицирующих средств. Ведущая роль отводится подбору дезинфицирующих средств, которые должны обладать широкой микробицидной активностью, обеспечивающей в низких концентрациях подавление спор, бактерий, вирусов, грибов, короткой экспозицией, отсутствием разрушающего действия на конструкции, иметь низкую стоимость рабочих растворов, быть безопасными для людей и окружающей среды. На сегодня основным методом дезинфекции является химический, основанный на применении широкого спектра дезинфектантов. Одним из перспективных направлений является использование перекисных соединений, аэрозоли которых отвечают требованиям экологической чистоты.

## EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF EFFICIENCY OF IMPORT-SUBSTITUTING DISINFECTANT ANOLYTE (ANK+) IN VETERINARY MEDICINE

O. G. PETROVA, doctor of veterinary sciences, professor,  
M. I. BARASHKIN, doctor of veterinary sciences, professor,  
I. M. MILLSTEIN, candidate of veterinary sciences, associate professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknekhta Str., 620075, Ekaterinburg),  
S. V. PATRUSHEV, general director, PSV LLC  
(77 Sovetskaya Str., 620011, Sverdlovsk region, Sysert district, village Patrushu)

**Keywords:** disinfection, animals, anolyte (ANK+), nonspecific prevention, veterinary objects, pathogens, decontamination, electrochemical activated solution.

The unfavorable epizootological situation associated with the annual increase in the total number of infectious diseases, the constant replenishment of the existing nomenclature of infectious diseases due to new and returning infections (from 1 to 3 diseases per year, against which there are no vaccines) create real threats associated not only with the involvement of a large number of animals in this epizootological process, but also with a heavy burden of additional costs for the state. Non-specific prevention due to the lack of vaccines against the absolute majority of infections plays a crucial role in eliminating the outbreak and further stopping the spread of infectious diseases. Disinfection is of great importance among all veterinary and sanitary measures aimed at preventing or eliminating infectious diseases of animals, birds and humans, as it blocks the second link in the epizootic chain. Disinfecting objects of the environment, disinfection eliminates the factors and mechanisms of transmission of pathogenic and opportunistic viruses and bacteria from the source of infection to the susceptible organism. Veterinary specialists should take into account many factors that affect the quality of disinfection: high contamination of air and equipment with bacteria, viruses and fungi, the presence in the biocenosis of multi-resistant strains that are resistant to most antimicrobial drugs and disinfectants. The leading role is given to the selection of disinfectants, which should have a wide microbicidal activity, providing in low concentrations suppression of spores, bacteria, viruses, fungi, short exposure, no destructive effect on the structure, have a low cost of working solutions, be safe for people and the environment. Today, the main method of disinfection is chemical, based on the use of a wide range of disinfectants. One of the promising areas is the use of peroxide compounds, aerosols which meet the requirements of environmental cleanliness.

Положительная рецензия представлена А. П. Порываевой, доктором биологических наук, ведущим научным сотрудником отдела мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

### Введение

Неспецифическая профилактика инфекционных заболеваний в условиях ветеринарной организации на сегодняшний день является в большинстве случаев единственным способом эффективного предупреждения возникновения и распространения инфекций, при этом имеются объективные причины:

1) отсутствие вакцин против подавляющего количества возбудителей;

2) низкая эффективность антибиотикотерапии по причине приобретенной многими возбудителями устойчивости к большинству современных антибиотиков;

3) для большого количества нозологических форм ведущими факторами их передачи и распространения являются различные объекты (инструменты, приборы, поверхности помещений и оборудования, руки, одежда, вода, пища, воздух и др.);

4) уничтожить возбудителей можно в большинстве случаев только с использованием дезинфицирующих средств [1, 4].

Наличие нескольких штаммов разных микроорганизмов и их симбиоз в сочетании со способностью усиливать свои патогенные свойства в составе ассоциаций требуют принятия неотложных и эффективных мер, направленных на разрыв эпизоотической цепочки [2, 3]. Ключевое значение приобретает выбор технологий обеззараживания поверхностей, изделий ветеринарного назначения, оборудования, инструментов, т. е. правильных и действенных мероприятий, позволяющих добиться деконтаминации ветеринарных объектов [7, 9]. Основная цель осуществляемых дезинфекционных мероприятий – снижение количества возбудителей и численности их переносчиков до эпизоотологически безопасного уровня, обеспечивающего прерывание механизма передачи инфекционного агента и прекращение развития инфекционного процесса [5, 8]. В Национальной концепции профилактики инфекций, связанных с оказанием ветеринарной помощи, существенная роль отводится повышению эффективности дезинфекционных мероприятий, предусматривающих совершенствование средств и методов дезинфекции, разработку и внедрение новых, более эффективных и безопасных технологий, организационных форм осуществления дезинфекционных мероприятий с учетом особенностей функционирования ветеринарных организаций различного профиля.

### Цель и методика исследований

Цель работы – анализ эффективности дезинфицирующего средства анолита (АНК+) при обеззараживании различных ветеринарных объектов [6, 10].

Применяли ЭХА (электрохимический активированный) раствор анолит (АНК+), синтезированный на установках СТЭЛ (рис. 1), который обладает

антимикробными (бактерицидными, вирулицидными, спороцидными) и моющими свойствами. АНК (АНК+) используют для дезинфекции в соответствии с методическими указаниями. Сущность ЭХА заключается в том, что жидкость, протекающая через диафрагменный электролизер, при воздействии электрического поля высокого напряжения переходит в метастабильное (активированное) состояние с аномально высокими окислительными (у анолита) и восстановительными (у католита) свойствами. При этом электрическая энергия неравновесного электрохимического воздействия может накапливаться и сохраняться в жидкости в форме внутренней потенциальной энергии, которая реализуется в различных каталитических реакциях в период релаксации жидкости (переход в неактивированное состояние).

Проводили аэрозольную дезинфекцию препаратом анолит (АНК+) в помещении для содержания телят в их присутствии, где объектом исследований служил микробиологический фон воздушной среды и его влияние на биохимические показатели телят. Все манипуляции с животными выполнялись в



Рис. 1. Установки СТЭЛ для получения анолита АНК  
(источник: <http://vbinstitute.ru/equipment/stel>)  
Fig. 1. Installation of STEL for anolyte ANK  
(origin: <http://vbinstitute.ru/equipment/stel>)

Таблица 1

Уровень бактериальной и грибковой обсемененности поверхности стен и пола помещения для содержания телят до и после аэрозольной обработки препаратом анолит (АНК+) ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Table 1

The level of bacterial and fungal contamination of the walls and floor of the room for keeping calves before and after aerosol treatment with anolyte (ANK+) ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

| Смывы с поверхности кафеля<br><i>Swabs from the surface of the tile</i> | Наименование микробиологического показателя<br><i>Name of microbiological indicator</i> | Количество микроорганизмов, тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)<br><i>The number of microorganisms, thousand per m<sup>3</sup> (CFU)</i> |   |
|---|---|---|---|
|   |   | До обработки<br><i>Before treatment</i>   | После дезинфекции при экспозиции 30 минут<br><i>After disinfection at exposure 30 minutes</i> |
| Образец № 1 – пол<br><i>Model No. 1 – floor</i>                         | КМАФАнМ<br><i>Total viable count</i>  | 175 ± 23,41   | 5,0 ± 1,2   |
|   | Плесень<br><i>Molds</i>   | 2,1 ± 0,2   | 0   |
| Образец № 2 – стена<br><i>Model No. 2 – wall</i>                        | КМАФАнМ<br><i>Total viable count</i>  | 97,2 ± 0,1  | 0   |
|   | Плесень<br><i>Molds</i>   | 0   | 0   |

Таблица 2

Уровень бактериальной загрязненности воздуха помещения для содержания телят до и после аэрозольной обработки препаратом анолит (АНК+) ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Table 2

The level of bacterial air pollution of the premises for keeping calves before and after aerosol treatment with anolyte (ANK+) ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

| Исследуемые образцы<br><i>Investigated sample</i> | Количество микроорганизмов, тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)<br><i>The number of microorganisms, thousand per m<sup>3</sup> (CFU)</i> |  |  |
|---|---|--|--|
|   | До обработки<br><i>Before treatment</i>   | После дезинфекции<br><i>After disinfection</i>                   |  |
|   |   | Через 30 минут экспозиции<br><i>After 30 minutes of exposure</i> | Через 6 часов экспозиции<br><i>After 6 hours of exposure</i> |
| Образец № 1<br><i>Model No. 1</i>                 | 75 ± 1,3  | 6 ± 1,2  | 1  |
| Образец № 2<br><i>Model No. 2</i>                 | 73 ± 1,5  | 2 ± 0,3  | 0  |

соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза «О защите животных, используемых для научных целей». Эффективность дезинфекции определяли по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с тест-объектов, поверхностей и воздуха до и после дезинфекции. Выращивание микроорганизмов на МПА, солевом МПА и среде Эндо проводили в термостате при температуре 37 °С в течение 24–48 ч. Качество проведенной дезинфекции оценивали по принципу снижения в воздухе и на поверхностях контаминации бактерий и грибов после обработки. Для этого ставили чашки Петри с мясопептонным агаром (МПА) на 15 минут при экспозиции 30 минут и 6 часов. Повторно брали смывы с кафеля стены и пола при экспозиции 30 минут.

#### Результаты исследований

В результате проведенных исследований смывов, отобранных до проведения профилактической дезинфекции, были выделены микроорганизмы рода *Enterobacteriaceae* spp., *Staphylococcus* spp. и плесени. Результат применения дезинфицирующего средства анолит (АНК+) представлен в таблицах 1 и 2.

При анализе результатов исследований, представленных в таблице 1, видно, что дезинфицирующий препарат анолит (АНК+) при экспозиции 30 минут уничтожает микроорганизмы с пола в 35 раз и полностью со стен, что свидетельствует о наличии бактерицидных и фунгицидных свойств данного средства.

При анализе полученных данных, представленных в таблице 2, установлено, что препарат анолит (АНК+) негативно влияет на условно-патогенную и патогенную микрофлору, значительно снижая содержание микроорганизмов в воздухе помещения для содержания телят.

Были проведены биохимические исследования крови у телят до и после дезинфекции анолитом (АНК+) (таблица 3).

Установлено, что анолит (АНК+) благоприятно влияет на биохимические показатели сыворотки крови телят. В течение всего периода опыта происходило уменьшение содержания общего белка, что можно объяснить восстановлением белкового обмена. За период опыта в крови телят после применения анолита (АНК+) повысилось содержания альбуминов при неизменном уровне гамма-глобулинов

Таблица 3  
Биохимические показатели крови у телят  
Table 3  
Biochemical parameters of blood in calves

| Показатели<br><i>Indicator</i>             | Дезинфекция<br><i>Disinfection</i>            |  |  |
|--|---|--|--|
|  | До дезинфекции<br><i>Before disinfections</i> | Через 15 дней после дезинфекции<br><i>Through 15 days after disinfection</i> | Через 1 месяц после дезинфекции<br><i>Through 1 month after disinfection</i> |
| Общий белок<br><i>Total protein</i>        | 10,15 ± 0,21                                  | 9,32 ± 0,21  | 8,78 ± 0,54  |
| Альбумины<br><i>Albumins</i>               | 39,82 ± 3,44                                  | 45,58 ± 3,33   | 46,84 ± 2,23   |
| α-глобулины<br><i>α-globulins</i>          | 12,06 ± 1,76                                  | 9,53 ± 1,22  | 9,79 ± 1,32  |
| β-глобулины<br><i>β-globulins</i>          | 13,42 ± 0,17                                  | 11,18 ± 0,22   | 8,52 ± 1,17  |
| γ-глобулины<br><i>γ-globulins</i>          | 31,69 ± 3,47                                  | 29,17 ± 3,28   | 31,75 ± 3,69   |
| АсАт<br><i>ASAT</i>                        | 0,47 ± 0,01                                   | 0,38 ± 0,03  | 0,42 ± 0,06  |
| АлАт<br><i>AIAT</i>                        | 0,33 ± 0,04                                   | 0,31 ± 0,03  | 0,21 ± 0,02  |
| Мочевина<br><i>Urea</i>                    | 4,86 ± 0,18                                   | 3,67 ± 0,17  | 1,26 ± 0,23  |
| Глюкоза<br><i>Glucose</i>                  | 2,44 ± 0,15                                   | 3,57 ± 0,38  | 3,06 ± 0,76  |
| Билирубин<br><i>Bilirubin</i>              | 4,17 ± 1,15                                   | 4,21 ± 1,02  | 4,13 ± 1,11  |
| Общие липиды<br><i>Common lipids</i>       | 2,46 ± 0,41                                   | 2,65 ± 0,30  | 2,11 ± 0,31  |
| Каротин<br><i>Carotene</i>                 | 1,01 ± 0,10                                   | 1,06 ± 0,11  | 1,04 ± 0,13  |
| Кальций<br><i>Calcium</i>                  | 3,51 ± 0,11                                   | 3,52 ± 0,70  | 3,71 ± 0,41  |
| Фосфор<br><i>Phosphorus</i>                | 2,02 ± 2,20                                   | 2,11 ± 2,03  | 2,27 ± 0,23  |
| Щелочной резерв<br><i>Alkaline reserve</i> | 27,02 ± 1,11                                  | 24,01 ± 0,27   | 28,07 ± 1,17   |

и снижении уровня аланинаминотрансферазы, что свидетельствует о восстановлении функциональной активности печени. К концу опыта в крови телят существенно увеличилось и содержание глюкозы.

#### Выводы. Рекомендации

Таким образом, установлено, что в помещении для содержания телят на протяжении исследований отмечена положительная тенденция по снижению количества микроорганизмов с объектов (пола, стен), из воздуха в отношении общего микробного числа

бактерий. Исходя из результатов исследований, можно предположить, что проведенная аэрозольная дезинфекция с применением препарата анолит (АНК+) способствует значительному снижению общего микробного фона воздушной среды помещений для содержания телят. Рассмотренные вопросы о достоверном изменении качественного и количественного состава микрофлоры воздуха животноводческих помещений дают основание предполагать, что проводимые мероприятия могут быть эффективными для профилактической и вынужденной дезинфекции.

#### Литература

1. Канищев В. В. Опасные для здоровья пациентов и персонала лечебно-профилактических учреждений тенденции в разработке рекомендаций по применению дезинфицирующих средств, регистрируемых в России // Эпидемиолог.ру. URL: <http://www.epidemiolog.ru/publications/detail.php?ID=9315>.
2. Малышева А. С., Петрова О. Г. Проблемы дезинфекции при инфекционных патологиях крупного рогатого скота // Молодежь и наука. 2018. № 1.
3. Одегов Е. С., Петрова О. Г. Режимы дезинфекции при болезнях легких крупного рогатого скота // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов: сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2015. С. 293–295.

4. Петрова О. Г., Барашкин М. И., Мильштейн И. М. Ветаргент – современное дезинфицирующее средство для применения в птицеводстве // Ветеринария. 2016. № 11. С. 21–24.
5. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. Утверждены на общем собрании членов некоммерческого партнерства «Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (НП «НАСКИ») 19.11.2014.
6. Шестопалов Н. В. Актуальные проблемы дезинфектологии и задачи по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, президент НоД: доклад на общем собрании членов НоД 25.11.2015, ДД. № 4. 2015. С. 10–15.
7. Шестопалов Н. В., Шандала М. Г. Роль и значение дезинфектологической науки и практики в достижении противозидемических целей // Дезинфекционное дело. 2016. № 4 (98). С. 47–51.
8. Угрюмов О. В., Яруллин Р. С., Хисамутдинов А. Г., Алексеев А. П., Угрюмова В. С., Равилов А. З., Борисова Н. В. Новые импортозамещающие дезинфицирующие препараты для животноводства и птицеводства // Аграрная тема. 2015. № 8 (73). С. 17–19.
9. Угрюмов О. В., Яруллин Р. С., Хисамутдинов А. Г., Угрюмова В. С., Равилов Р. Х., Равилов А. З., Гайфуллин Р. М., Давлетханов И. Н., Насыбуллина А. С. Изучение коррозионной и пенообразующей активности нового импортозамещающего дезинфицирующего средства «Рекодез» // Вестник технологического университета. 2018. Т. 21. № 3. С. 94–97.
10. Хисамутдинов А. Г., Мингалеев Д. Н., Равилов Р. Х., Валиев М. М., Угрюмова В. С., Равилов А. З. Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Татарстан // Ученые записки Казанской ГАВМ. 2018. Т. 234 (II). С. 209–215.
11. СТЭЛ – Институт Электрохимических Систем и Технологий Витольда Бахира. URL: <http://vbinstitute.ru/equipment/stel>.

#### References

1. Kanishev V. V. dangerous to the health of patients and staff of medical institutions trends in the development of recommendations on application of disinfectants to be registered in Russia // Epidemiolog.ru. URL: <http://www.epidemiolog.ru/publications/detail.php?ID=9315>.
2. Malysheva A. S., Petrova O. G. Problems of disinfection in infectious diseases of cattle // Youth and science. 2018. No. 1.
3. Odegov E. S., Petrova O. G. Modes of disinfection in diseases of light cattle // Actual problems of conservation and development of biological resources: a collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. 2015. Pp. 293–295.
4. Petrova O. G., Barashkin M. I., Milstein I. M. Detergent is a modern disinfectant for use in poultry // Veterinary science. 2016. No. 11. Pp. 21–24.
5. Federal clinical guidelines for the selection of chemical disinfectants and sterilization for use in medical organizations. Approved at the General meeting of members of the non-profit partnership “National association of specialists in the control of infections associated with the provision of medical care” (NP “NASCI”) 19.11.2014.
6. Shestopalov N. V. Actual problems of disinfectology and tasks to ensure sanitary and epidemiological welfare of the population, President of the NoD: report at the General meeting of members of the nod 25.11.2015, DD. No. 4. 2015. Pp. 10–15.
7. Shestopalov N. V., Shandala M. G. The role and importance of disinfectologist science and practice in achieving the anti-goals // Disinfection. 2016. Pp. 47–51.
8. Ugryumov O. V., Yarullin R. S., Khisamutdinov A. G., Alekseev A. P., Ugryumova S. V., Ravilov A. Z., Borisova N. V. New import-substituting disinfecting products for livestock and poultry // Agricultural theme. 2015. No. 8 (73). Pp. 17–19.
9. Ugryumov O. V., Yarullin P. S., Khisamutdinov A. G., Ugryumova V. S., Ravilov R. Kh., Ravilov A. Z., Gaifullin R. M., Davletkhanov I. N., Nasybullina A. S. The study of corrosion and foaming activity of new import-substituting disinfectant “Recodes” // Bulletin of Technological University. 2018. Vol 21 (3). Pp. 94–97.
10. Khisamutdinov A. G., Mingaleev D. N., Ravilov R. Kh., Valiev M. M., Ugryumova S. V., Ugryumov O. V., Ravilov A. Z. Epizootic situation on bovine tuberculosis in the Republic of Tatarstan // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. 2018. Vol. 234 (II). Pp. 209–215.
11. STEL – Vitold Bakhir Institute of Electrochemical Systems and Technologies. URL: <http://vbinstitute.ru/equipment/stel>.