

УДК 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-2-27-32

*Маиштыков С.С.*, кандидат биологических наук, доцент  
Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Горяева А.В.*, ассистент  
Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Бораев Н.С.*, студент  
Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Чуев Х.В.*, студент  
Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Ким Н.В.*, студентка  
Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

## ПРОБЛЕМА РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

**Аннотация.** На сегодняшний день проблема резистентности микроорганизмов к антибиотикам является одной из самых главных проблем, требующих немедленного решения в ближайшем будущем. В статье представлен международный опыт борьбы с данной проблемой, внедрения научно-обоснованных требований применения антибиотиков на национальном и региональном уровнях, описана корреляция эффективности применения антибактериальных препаратов в ветеринарии и животноводстве с антибиотикорезистентностью.

**Ключевые слова:** антимикробные препараты, резистентность к антибиотикам, антибиотики.

UDC 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-2-27-32

*Mashtykov S.S., Candidate of Biological Sciences  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista  
Goryaeva A.V., assistant  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista  
Boraev N.S., student  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista  
Chuev H.V., student  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista  
Kim N.V., student  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

## THE PROBLEM OF RESISTANCE TO ANTIBIOTICS IN VETERINARY MEDICINE

**Annotation.** To date, the problem of microorganism resistance to antibiotics is one of the most important problems requiring immediate solutions in the near future. The article deals with the international experience of dealing with this problem, the introduction of evidence-based requirements for the use of antibiotics at the national and regional levels, describes the correlation between the effectiveness of the use of antibacterial drugs in veterinary medicine and animal husbandry with antibiotic resistance.

**Key words:** antimicrobials, antibiotic resistance, antibiotics.

## ВВЕДЕНИЕ

Борьба с угрозой устойчивости к противомикробным препаратам, особенно устойчивости к антибиотикам, является приоритетной задачей ветеринаров всего мира. Использование противомикробных препаратов у животных может способствовать появлению резистентных бактерий, передающихся человеку через пищевую цепь или при прямом контакте. Это может снизить эффективность препаратов для лечения заболеваний человека. Возникающий и неуклонный рост числа бактерий, устойчивых ко многим антибиотикам, стал глобальной угрозой для общественного здравоохранения из-за отсутствия терапевтических возможностей для лечения определенных инфекций у людей.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сведения получены с официальных сайтов Центра по экспертизе применения антимикробных средств в ветеринарии и антимикробной резистентности (AMCRA), Комитета по лекарственным средствам для ветеринарного применения (CVMP), Европейского управления по безопасности пищевых продуктов (EFSA) и Европейского центра профилактики и контроля заболеваний (ECDC).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пропаганда разумного использования противомикробных препаратов у животных, разработка научных рекомендаций и сбор данных об использовании ветеринарных противомикробных препаратов во всем мире представляется первоочередной задачей. Например, в Бельгии с 2016 года действуют Национальная программа мониторинга продажи антибиотиков и специальный Центр по экспертизе применения антимикробных средств в ветеринарии и антимикробной резистентности (AMCRA), главной целью которых являлось 50% снижение применения антибиотиков в ветеринарии и полный отказ от применения антибиотиков для профилактики или откорма животных к 2020 году. В рамках названной программы в феврале 2017 года в стране введена обязательная регистрация применения антибактериальных средств, используемых для свиней, кур-несушек, цыплят-бройлеров и телят на откорме, чтобы понять объёмы применения антибактериальных средств в ветеринарии [5,8]. Датчане сделали акцент на многочисленные научные исследования по резистентности бактерий. В настоящее время в стране применяют антибиотики по назначению ветеринара и их запрещено выписывать для профилактических целей [5,6]. Фторхинолоны используются здесь исключительно в качестве антибиотиков «последней надежды», необходимость в них должна быть обоснована и подтверждена документально. Использование важных для медицины фторхинолонов запрещено с 2002 года [5,15]. В Нидерландах в 2015 году снизили применение антибиотиков на 58% и добились крайне низкого уровня использования фторхинолонов и цефалоспоринов [5,17]. В Испании действует Национальный план по борьбе с антибиотикорезистентностью, в реализации которого принимают участие представители министерств здравоохранения, сельского хозяйства, образования, экономики, внутренних дел и обороны и все автономные регионы страны. План предполагает установление и развитие тесного взаимодействия между всеми указанными секторами экономики [7]. Свой план по борьбе с резистентностью к антибиотикам есть и у Китая, который базируется на принципе «Единое здоровье» – неразрывной связи здравоохранения человека и здоровья животных. В сфере ветеринарии происходит усиление надзора за применением антибиотиков, осуществляются

перепроверки оценки риска ряда антимикробных средств и прекращается использование препаратов особого риска. В стране введен запрет на применение колистина в качестве кормовой добавки, планируется запрет или ограничение на использование в животноводстве ряда критически значимых для медицины фторхинолонов и других групп антибиотиков [13]. В рамках Национального плана по борьбе с антимикробной резистентностью Министерство здравоохранения США подготовило специальное руководство для компаний, производящих лекарственные препараты для животных. Согласно ему компании должны изменить маркировку антимикробных ветеринарных препаратов, применяемых с кормом или водой и создаваемых с использованием важных для медицины антибиотиков. Большинство стран (Франция, Дания, Нидерланды, Германия, Бельгия, Испания, Китай, США и другие) строит свою стратегию антимикробной безопасности на том, что применение антимикробных препаратов в животноводстве является ключевым фактором появления резистентных микроорганизмов в хозяйствах, а ограничение ветеринарного применения антибиотиков приводит к снижению резистентности. Так, запрет на ветеринарное использование авиламицина, эритромицина, ванкомицина, виргиниамицина и тилозина, установленный в Дании в 90-е годы XX века, уже через несколько лет привёл к многократному снижению резистентности выделяемых от птицы и свиней энтерококков. Запрет на авопарцин в 1995 году привёл к снижению процента устойчивых к гликопептидам изолятов *E. faecium*, выделенных из бройлеров, с 72,7% в 1995 году и до 5,8% в 2000 году. Напротив, увеличение применения антибиотиков коррелировало с увеличением доли резистентных к ним микроорганизмов [6]. С 2010 года реализуется проект Европейского надзора за потреблением противомикробных препаратов в ветеринарии (ESVAC), в рамках которого идет сбор информации о том, как противомикробные препараты используются у животных в странах ЕС и Европейской экономической зоны (ЕЭЗ).

В период с 2021 по 2025 годы свой вклад в изучение резистентности к антибиотикам внес Комитет по лекарственным средствам для ветеринарного применения (CVMP), который сосредоточился на реализации положений Регламента о ветеринарных лекарственных средствах (Регламент (ЕС) 2019/6). Этот Регламент продвигает План действий ЕС «Единое здоровье» по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам. В соответствии со стратегией от CVMP разработано руководство по демонстрации эффективности ветеринарных препаратов, содержащих противомикробные вещества. Эта вторая редакция руководства содержит дополнительную информацию об использовании противомикробных препаратов у животных, подверженных риску заражения. В нем также разъясняются требования к изучению противомикробных препаратов, которые следует использовать только в определенных ситуациях. Сделан также акцент на важности контроля потребления противомикробных препаратов для выявления возможных факторов риска, способных привести к развитию и распространению устойчивости к противомикробным препаратам у сельскохозяйственных животных.

Сбор точных данных об использовании этих лекарственных средств является важным первым шагом в разработке и мониторинге политики ответственного использования в государствах Евросоюза. Европейская база данных о продажах ветеринарных противомикробных препаратов обеспечивает публичный доступ к данным проекта ESVAC о реализации ветеринарных противомикробных препаратов в государствах-членах ЕС и ЕЭЗ. ЕМА тесно сотрудничает с Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов (EFSA) и Европейским центром профилактики и контроля заболеваний (ECDC) для анализа потенциальной связи между потреблением противомикробных препаратов людьми и животными и возникновением устойчивости к противомикробным препаратам. Агентства представляют свои выводы в совместных межведомственных отчетах по анализу потребления и устойчивости к противомикробным препаратам (JIACRA).

ЕМА тесно сотрудничает с Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов (EFSA) и Европейским центром профилактики и контроля заболеваний (ECDC) для анализа потенциальной связи между потреблением противомикробных препаратов людьми и животными и возникновением устойчивости к противомикробным препаратам. Агентства представляют свои выводы в совместных межведомственных отчетах по анализу потребления и устойчивости к противомикробным препаратам (JIACRA). ЕМА поддерживает план действий Европейской комиссии по борьбе с растущими угрозами, связанными с устойчивостью к противомикробным препаратам, предоставляя научные данные и рекомендации о последствиях использования противомикробных препаратов у животных в партнерстве с другими соответствующими органами ЕС.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для предотвращения роста антибиотикорезистентности во многих странах мира действуют национальные программы по ее контролю. В большинстве стран Евросоюза ежегодно изучаются зоонозные и индикаторные микроорганизмы. Полученные данные анализируются Европейским агентством по безопасности продуктов питания (EFSA) и Европейским центром по предотвращению и борьбе с заболеваниями (ECDC) и издаются в виде ежегодного отчёта. Однако многие страны мира все еще не имеют национальных программ по мониторингу и контролю устойчивых к антибиотикам возбудителей болезней, что не позволяет решить проблему полностью.

### *Список литературы*

1. ВОЗ, Европейское Бюро, Всемирная неделя правильного использования антибиотиков. М., 2016.
2. Информационный бюллетень ВОЗ: спецвыпуск. Ноябрь 2016.
3. Кодекс здоровья животных. МЭБ, 2016.
4. Ленёв С. В. и др. Изучение антибиотикорезистентности сальмонелл. Отчёт о научной работе. ФГБУ «ВГНКИ», 2015.
5. Панин А. Н., Комаров А. А., Куликовский А. В., Макаров Д. А. Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней, общих для человека и животных// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – Москва, 2017. – № 5. – С. 18 – 24.
6. Aarestrup et al. Antimicrobial and Chemotherapy. 2001. July. 45(7). P. 2054–2059.
7. Antonio Lopez, 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015. 7. Banque Mondiale, Press-releas. 18.09.2016.
8. Benedicte Callens, 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals. 2015. P. 30.
9. Bernd-Alois Tenhagen. Abstracts. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
10. Bernd-Alois Tenhagen. Personal contacts, Epid. Bull. 31/2015.
11. Center for Disease Control and Prevention. Antibiotics Resistance Threats in the USA, 2013. 12. Chantziaras et al. J Antimicrob Chemother. 2014 Mar; 69(3). P. 827–834.
13. Dengpan Bu. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
14. EFSA and ECDC. The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2015.
15. Elisabeth Okholm Nielsen. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals. 2015. P. 32.

16. FDA releases 2014 NARMS integrated Report. 2016. November 18.
17. Hetty van Beers-Schreurs. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
18. Jean-Pierre Orand. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
19. Lord Jim O'Neil. Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. The Review on Antimicrobial Resistance, 2014.
20. Schwarz et al. Bacterial resistance to antimicrobial agents and its impact on veterinary and human medicine. Vet Dermatol. 2017.
21. The fifth ESVAC report, 2014.
22. von Wintersdorff et al. Front Microbiol. 2016. Feb 19. No. 7. P. 173.

### *References*

1. The world health organization, European Office, world week of appropriate antibiotic use (2016).
2. Newsletter who: special edition. Nov. 2016.
3. The code of animal health. OIE (2016).
4. Lenev S. V. (2015) Study of antibiotic resistance of Salmonella. The report on research work.
5. Panin A. N., Komarov A. A., Kulikovskiy A.V., Makarov D. A. The problem of antibiotic resistance of pathogens common to humans and animals//Veterinary, animal science and biotechnology. – Moscow, 2017. – No. 5. – pp. 18-24.
6. Aarestrup et al. Antimicrobial and Chemotherapy. 2001. July. 45(7). P. 2054–2059.
7. Antonio Lopez, 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015. 7. Banque Mondiale, Press-releas. 18.09.2016.
8. Benedicte Callens, 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals. 2015. P. 30.
9. Bernd-Alois Tenhagen. Abstracts. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
10. Bernd-Alois Tenhagen. Personal contacts, Epid. Bull. 31/2015.
11. Center for Disease Control and Prevention. Antibiotics Resistance Threats in the USA, 2013. 12. Chantziaras et al. J Antimicrob Chemother. 2014 Mar; 69(3). P. 827–834.
13. Dengpan Bu. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
14. EFSA and ECDC. The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2015.
15. Elisabeth Okholm Nielsen. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals. 2015. P. 32.
16. FDA releases 2014 NARMS integrated Report. 2016. November 18.
17. Hetty van Beers-Schreurs. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
18. Jean-Pierre Orand. 4th International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, 2015.
19. Lord Jim O'Neil. Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. The Review on Antimicrobial Resistance, 2014.
20. Schwarz et al. Bacterial resistance to antimicrobial agents and its impact on veterinary and human medicine. Vet Dermatol. 2017.
21. The fifth ESVAC report, 2014.
22. von Wintersdorff et al. Front Microbiol. 2016. Feb 19. No. 7. P. 173.