

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ / INFECTIOUS DISEASES AND ANIMAL IMMUNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.65>

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИБИОТИКА АМОКСИЦИЛЛИН 150 ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Научная статья

Енгашев С.В.¹, Новак М.Д.^{2*}, Евдокимова О.В.³, Новак А.И.⁴, Енгашева Е.С.⁵

² ORCID : 0000-0002-1421-0039;

^{1,5} НВЦ Агроветзащита, Москва, Российская Федерация

^{2,3,4} Рязанский государственный медицинский университет, Рязань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (peace100[at]mail.ru)

Аннотация

Проведено испытание антибиотика из группы полусинтетических пенициллинов Амоксициллин 150, обладающего широким спектром антимикробного действия, высокоактивного в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. По результатам клинического осмотра животных подопытных групп на протяжении трех недель после завершения курсов терапии установлено улучшение общего состояния, возрастание аппетита и двигательной активности. Бактериологические исследования показали, что лекарственный препарат Амоксициллин 150 способствует купированию стафилококковой и стрептококковой респираторной инфекции и кишечной патологии, вызываемой условно патогенными штаммами *Escherichia coli*, неферментирующими энтеробактериями и *Bacillus cereus*.

Ключевые слова: козы, респираторные и желудочно-кишечные заболевания, бактериологические исследования, антибиотики, Амоксициллин 150, Ветримоксин L.A.

A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE ANTIBIOTIC AMOXICILLIN 150 IN RESPIRATORY AND GASTROINTESTINAL DISEASES OF GOATS OF BACTERIAL ETIOLOGY

Research article

Yengashev S.V.¹, Novak M.D.^{2*}, Yevdokimova O.V.³, Novak A.I.⁴, Yengasheva Y.S.⁵

² ORCID : 0000-0002-1421-0039;

^{1,5} SIC Agrovetzashchita, Moscow, Russian Federation

^{2,3,4} Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

* Corresponding author (peace100[at]mail.ru)

Abstract

Amoxicillin 150, a semisynthetic penicillin antibiotic with a broad spectrum of antimicrobial action highly active against most gram-positive and gram-negative microorganisms, was tested. Clinical examination of animals of the experimental groups for three weeks after completion of the therapy showed an improvement in general condition, an increase in appetite and motor activity. Bacteriological studies have shown that the drug Amoxicillin 150 helps to stop staphylococcal and streptococcal respiratory infections and intestinal pathology caused by conditionally pathogenic strains of *Escherichia coli*, non-fermenting Enterobacteriaceae and *Bacillus cereus*.

Keywords: goats, respiratory and gastrointestinal diseases, bacteriological testing, antibiotics, Amoxicillin 150, Vetrimoxin L.A.

Введение

Инфекционные болезни бактериальной этиологии распространены в козоводческих хозяйствах Российской Федерации и причиняют экономический ущерб.

В ранний постнатальный период у козлят отмечают бронхопневмонии, гастроэнтериты, энтероколиты, вызванные *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Salmonella spp.*, а также гельминтами (*Strongyloides papillosus*) и паразитическими простейшими (*Eimeria spp.*) [8, С. 36-39].

Применение антибактериальных препаратов [2, С. 255] в рамках комплексного лечения при остро протекающих бактериальных респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях в настоящее время остается актуальным, несмотря на тенденцию изменения алгоритма антибиотикотерапии [11, С. 103-147].

Амоксициллин 150 (ООО «АВЗ С-П», Москва, Россия) – антибиотик из группы полусинтетических пенициллинов, широкого спектра действия, высоко эффективен против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Ветримоксин L.A. (ООО «Сева Санте Анималь», Франция) – лекарственный препарат аналогичного состава и спектра бактерицидного действия [1, С. 8]. При парентеральном введении амоксициллин ингибирует пептидазы, обеспечивающие синтез мукопептида, который входит в состав клеточной мембраны бактерий, при этом нарушается их осмотический баланс [7, С. 530].

Цель исследований заключалась в выяснении терапевтической эффективности лекарственного препарата Амоксициллин 150 суспензии для инъекций при заболеваниях коз бактериальной этиологии.

Методы и принципы исследования

Испытание лекарственного препарата Амоксициллин 150 суспензии для инъекций («АВЗ С-П») проводили на 15 козлятах зааненской породы в одном из хозяйств Центрального района Российской Федерации и на кафедре микробиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Животные находились на площадке с навесом размером 320 м²; в подопытных группах – 10, в контрольной – 5; возраст – 6-8 месяцев; средняя масса тела – 12-20 кг.

Лекарственный препарат Амоксициллин 150, включающий в состав антибиотик амоксициллин (150 мг/мл по ДВ) и янтарную кислоту (2 мг), применяли козлятам первой и второй подопытных групп соответственно внутримышечно и подкожно двукратно с интервалом 48 часов в дозе 1 мл на 10 кг массы животного.

В третьей контрольной группе козлят использовали антибиотик Ветримоксин Л.А. внутримышечно в такой же дозе с аналогичной кратностью.

Бактериологические исследования [3, С. 237], [4, С. 13], [6, С. 198] животных подопытных и контрольной групп проводили через 5 дней после начала опыта.

Родовую принадлежность бактерий устанавливали по результатам культурально-морфологических исследований [4, С. 15], [5, С. 9], [10, С. 475]. Материалом для выделения и последующей идентификации родов бактерий служили смывы из носовой полости и прямой кишки животных.

Статистический анализ выполняли с использованием программы «Primer of Biostatistics 4. 03. For Windows» и критерия Стьюдента.

Основные результаты

При проведении клинических исследований козлят в подопытных группах с интервалом в два-три дня установлено, что на 7-10 дни с начала курса терапии у большинства животных наблюдается улучшение общего состояния, повышение аппетита, прекращение истечений из носовой полости и диареи.

Минимальную ингибирующую концентрацию лекарственного препарата Амоксициллин 150 устанавливали пробирочным методом путем разведений в жидкой питательной среде (МПБ – мясопептонный бульон, рН=7,2-7,4). После инкубации в термостате при температуре 37°С в течение 18-20 часов отмечали наличие или отсутствие роста бактерий. Контрольные образцы содержали по 1 мл МПБ без антибиотика и 1 мл чистой культуры бактерий для каждого испытуемого штамма (изолята).

При бактериологических исследованиях до применения лекарственных препаратов Амоксициллин 150 и Ветримоксин Л.А. в смывах из носовой полости и прямой кишки животных подопытных и контрольной групп обнаружены бактерии и грибы: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Sarcina spp.*, *Peptococcus spp.*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Peptococcus spp.*, *Escherichia coli* и *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*, *Candida spp.*

При бактериологическом исследовании козлят подопытных групп выяснено, что спектр и количество условно патогенных бактерий кишечника до и после применения антибиотика Амоксициллин 150 значительно отличается. Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 - Данные бактериологического исследования (агар SS - селективный) смывов из кишечника козлят подопытных и контрольной групп до и после применения антибиотиков Амоксициллин 150 и Ветримоксин L.A., выборочно

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.65.1>

№ жив-го	12.11.2021	17.11.2021
1	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 10 ⁴ КОЕ	Неферментирующие энтеробактерии (непатогенные) – 5 КОЕ
2	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 10 ³ КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 2 КОЕ.
3	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 258 КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 5 КОЕ
4	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 156 КОЕ	отр.
6	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 37 КОЕ	отр.
8	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 10 ³ КОЕ Неферментирующие энтеробактерии – 16 КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 5 КОЕ Неферментирующие энтеробактерии – 1 КОЕ
9	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 175 КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 3 КОЕ
11*	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 10 ⁴ КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 6 КОЕ
12*	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 45 КОЕ	отр.
13*	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 10 ² КОЕ Неферментирующие энтеробактерии (непатогенные) – 63 КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 5 КОЕ Неферментирующие энтеробактерии (непатогенные) – 2 КОЕ
15*	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 52 КОЕ	<i>E. coli</i> лактозонегативные (непатогенные) – 2 КОЕ

Примечание: * - контрольные животные

После курса терапии с применением антибиотика Амоксициллин 150 количество кишечных бактерий в пробах биоматериала уменьшается: у 30% подопытных козлят они отсутствовали, у 16,7% – их число уменьшилось в 50-100 раз и более, а в 50% случаев выделены культуры неферментирующих энтеробактерий (единичные колонии – от 3-4 до 14 КОЕ). Полученные результаты подтверждают кишечный дисбактериоз.

Таблица 2 - Данные бактериологического исследования смывов из верхних дыхательных путей козлят подопытных и контрольной групп до и после применения антибиотиков Амоксициллин 150 и Ветримоксин Л.А., выборочно

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.65.2>

№ пробы	12.11.2021	17.11.2021
1	<i>Staphylococcus spp.</i> – 10 ⁴ КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 45 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 37 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 30 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 1 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 7 КОЕ
3	<i>Staphylococcus spp.</i> – 400 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 280 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 34 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 18 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 2 КОЕ
5	<i>Staphylococcus spp.</i> – 84 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 11 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 5 КОЕ	отр.
6	<i>Bacillus subtilis</i> – 10 ² КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 36 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 18 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 14 КОЕ	<i>Bacillus subtilis</i> – 5 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 1 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 1 КОЕ
7	<i>Streptococcus spp.</i> – 243 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 53 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 32 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 26 КОЕ	<i>Streptococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ
9	<i>Staphylococcus spp.</i> – 210 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 130 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 85 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 27 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 3 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 2 КОЕ
10	<i>Staphylococcus spp.</i> – 300 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 25 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 17 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 2 КОЕ
11*	<i>Staphylococcus spp.</i> – 180 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 24 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 10 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 3 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 1 КОЕ
13*	<i>Staphylococcus spp.</i> – 10 ² КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 96 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 55 КОЕ	<i>Bacillus subtilis</i> – 3 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ
15*	<i>Bacillus subtilis</i> – 202 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 34 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 27 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 21 КОЕ	<i>Bacillus subtilis</i> – 5 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 1 КОЕ

Примечание: посевы на кровяной агар, * - контрольные животные

Таблица 3 - Данные бактериологического исследования смывов из верхних дыхательных путей козлят подопытных и контрольной групп до и после применения антибиотиков Амоксициллин 150 и Ветримоксин L.A., выборочно

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.65.3>

№ пробы	12.11.2021	17.11.2021
1	<i>Staphylococcus spp.</i> – 29 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 7 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 3 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 1 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ
2	<i>Staphylococcus spp.</i> – 10 ² КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 7 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 2 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 5 КОЕ
3	<i>Staphylococcus spp.</i> – 35 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 30 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 22 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 7 КОЕ	отр.
4	<i>Staphylococcus spp.</i> – 210 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 50 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 21 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 10 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 3 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 1 КОЕ
5	<i>Staphylococcus spp.</i> – 10 ⁴ КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 45 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 37 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 30 КОЕ	отр.
7	<i>Streptococcus spp.</i> – 243 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 53 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 32 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 26 КОЕ	<i>Streptococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ
9	<i>Staphylococcus spp.</i> – 210 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 130 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 85 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 27 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 3 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 2 КОЕ
10	<i>Staphylococcus spp.</i> – 300 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 25 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 17 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 2 КОЕ
12*	<i>Staphylococcus spp.</i> – 35 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 12 КОЕ <i>Micrococcus spp.</i> – 9 КОЕ	отр.
13*	<i>Staphylococcus spp.</i> – 10 ² КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 96 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 55 КОЕ	<i>Bacillus subtilis</i> – 3 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ
14*	<i>Staphylococcus spp.</i> – 248 КОЕ <i>Peptococcus spp.</i> – 13 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 10 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 6 КОЕ	<i>Staphylococcus spp.</i> – 5 КОЕ <i>Bacillus subtilis</i> – 1 КОЕ
15*	<i>Bacillus subtilis</i> – 202 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 34 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 27 КОЕ <i>Sarcina spp.</i> – 21 КОЕ	<i>Bacillus subtilis</i> – 5 КОЕ <i>Staphylococcus spp.</i> – 2 КОЕ <i>Streptococcus spp.</i> – 1 КОЕ

Примечание: посевы на желточно-солевой агар, * - контрольные животные

Обсуждение

Первоначально слабовирулентные кишечные бактерии в организме ослабленных животных вследствие снижения уровня клеточно-гуморального иммунитета потенциально способны вызывать клинически выраженное заболевание. Кишечные бактериальные инфекции часто проявляются в клинически выраженной форме как вторичные при неспецифических дисбактериозах (диспепсия, гастроэнтериты), а также на фоне рота-, корона- и аденовируса. Многочисленные пассажи через животных с выраженными иммунодефицитными состояниями обуславливают повышение вирулентности кишечных бактерий. В последующем штаммы микроорганизмов с более высокой вирулентностью при циркуляции среди относительно устойчивых животных могут вызывать заболевания,

сопровождающиеся синдромом диареи. Таким образом, возникают энзоотии кишечных бактериальных инфекций и их смешанных форм с вирусными, а также протозойными инвазиями, гельминтозами (эймериоз, стронгилоидоз).

После применения антибиотика Амоксициллин 150 в смывах из кишечника выявлены преимущественно непатогенные лактозонегативные серотипы эшерихий и неферментирующие энтеробактерии.

При проведении бактериологических исследований козлят подопытных групп установлено, что спектр и количество условно патогенных бактерий верхних дыхательных путей до и после применения антибиотика Амоксициллин 150 различаются. До курсов антибиотикотерапии на питательных средах выделены бактерии родов *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Peptococcus*, *Micrococcus*, *Sarcina*, а также *Bacillus subtilis* и *Bacillus cereus*. Большинство штаммов стафилококков и стрептококков условно патогенные, но при определенных условиях (передача возбудителей от взрослых животных с иммунодефицитными состояниями молодняку), вследствие конверсии, могут проявлять вирулентные свойства [9, С. 391]. Особое значение при этом имеют бактерии *Staphylococcus spp.* (выявлены в количестве от 36-50 КОЕ до 10²-10⁴ КОЕ). После курсов антибиотикотерапии с применением Амоксициллин 150 число видов микроорганизмов и их количество значительно уменьшается. Гемолитическая активность отмечена только в колониях бактерий *Bacillus cereus*.

На основании полученных результатов установлено, что лекарственный препарат Амоксициллин 150 суспензия для инъекций («АВЗ С-П»), в состав которого в качестве действующих веществ входят амоксициллин – 150 мг, янтарная кислота – 2 мг, в разработанных дозах для коз обладает выраженным антибактериальным действием. Применение антибиотика позволяет купировать стафилококковую и стрептококковую респираторные инфекции и кишечную патологию, вызванную условно патогенными штаммами *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*. Отличий по эффективности антибактериальных препаратов Амоксициллин 150 («АВЗ С-П») и Ветримоксин Л.А. (ООО «Сева Санте Анималь», Франция) и в зависимости от способа введения (внутримышечно и подкожно) не установлено. Количество колоний стафилококков и стрептококков в биоматериале от большинства подопытных животных существенно снижается, а незначительное число выделенных штаммов условно патогенных бактерий обусловлено их резистентностью к антибиотику [11, С. 119].

Заключение

На основании полученных результатов установлено, что лекарственный препарат Амоксициллин 150 суспензия для инъекций («АВЗ С-П»), в состав которого в качестве действующих веществ входят амоксициллин – 150 мг, янтарная кислота – 2 мг, в разработанных дозах для коз обладает выраженным антибактериальным действием. Применение антибиотика позволяет купировать стафилококковую и стрептококковую респираторные инфекции и кишечную патологию, вызванную условно патогенными штаммами *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*. Отличий по эффективности антибактериальных препаратов Амоксициллин 150 («АВЗ С-П») и Ветримоксин Л.А. (ООО «Сева Санте Анималь», Франция) и в зависимости от способа введения (внутримышечно и подкожно) не установлено.

Благодарности

Выражаем благодарность администрации и специалистам ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области за предоставленную возможность выполнения научных исследований

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

We express our gratitude to the administration and specialists of LLC "Avangard" Ryazan district of Ryazan region for the opportunity to conduct scientific research

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Витебский Э.Л. Справочник по импортным ветеринарным препаратам / Э.Л. Витебский — М.: Колос, 1998. — 272 с.
2. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках / Н.С. Егоров — М.: Наука, 2004. — 528 с.
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / Под ред. А.А. Воробьева. — М.: Медицинское информационное агентство, 2012. — 702 с.
4. Методические указания по лабораторной диагностике стафилококкоза животных от 29.07.1987 г. — №423-3. — МР 3.1.2.0072-13; ГОСТ 26503-85; МР 4.2.0020-11, МУК 4.2.1890-04.
5. Методические указания по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями от 11.10.1999 г. — ГОСТ 26503-85; МУК 4.2.1890-04.
6. Микробиология, вирусология и иммунология / Под ред. В.Н. Царева. — М.: ГЭОТАР-Медиа. Практическая медицина. — 2009. — 527 с.
7. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. — М.: Медицина, 2002. — 656 с.
8. Новак М.Д. Распространение, лечение и профилактика смешанных форм инвазий овец и коз в Центральном районе Российской Федерации / М.Д. Новак, В.М. Соколова, Е.Б. Макшакова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. — 2013. — 3(19). — с. 36-42.

9. Петров Р.В. Иммунология / Р.В. Петров. — М.: Медицина, 1987. — 414 с.
10. Покровский В.И. Медицинская микробиология / В.И. Покровский, О.К. Поздеев и др. — М.: ГЭОТАР-Медиа. Медицина, 1998. — 1083 с.
11. Терешин И.М. Преодоление лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных заболеваний / И.М. Терешин. — Л.: Медицина, 1977. — с. 103-147.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Vitebskij E'.L. Spravochnik po importny'm veterinarny'm preparatam [Handbook of imported veterinary drugs] / E'.L. Vitebskij — М.: Kolos, 1998. — 272 p. [in Russian]
2. Egorov N.S. Osnovy' ucheniya ob antibiotikax [Fundamentals of the doctrine of antibiotics] / N.S. Egorov — М.: Nauka, 2004. — 528 p. [in Russian]
3. Medicinskaja mikrobiologija, virusologija i immunologija [Medical microbiology, virology and immunology] / Ed. by A.A. Vorobyov. — М.: Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2012. — 702 p. [in Russian]
4. Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike stafilokokkoza zhivotnyh ot 29.07.1987 [Guidelines for laboratory diagnostics of staphylococcosis of animals. Dated 07/29/1987]. — №423-3. — MR 3.1.2.0072-13; GOST 26503-85; MR 4.2.0020-11, MUK 4.2.1890-04. [in Russian]
5. Metodicheskie ukazaniya po bakteriologicheskoj diagnostike smeshanoj kischečnoj infekcii molodnjaka zhivotnyh, vyzvaemoj patogennymi jenterobakterijami ot 11.10.1999 g [Guidelines for the bacteriological diagnosis of mixed intestinal infection of young animals caused by pathogenic enterobacteria from 11.10.1999]. — GOST 26503-85; MUK 4.2.1890-04. [in Russian]
6. Mikrobiologija, virusologija i immunologija [Microbiology, virology and immunology] / Ed. by V.N. Tsarev. — М.: GJeOTAR-Media. Prakticheskaja medicina. — 2009. — 527 p. [in Russian]
7. Murav'eva D.A. Farmakognozija [Pharmacognosy] / D.A. Murav'eva, I.A. Samylina, G.P. Jakovlev. — М.: Medicina, 2002. — 656 p. [in Russian]
8. Novak M.D. Rasprostranenie, lechenie i profilaktika smeshannyh form invazij ovec i koz v Central'nom rajone Rossijskoj Federacii [Distribution, treatment and prevention of mixed forms of infestations of sheep and goats in the Central region of the Russian Federation] / M.D. Novak, V.M. Sokolova, E.B. Makshakova // Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo agrotehnologicheskogo universiteta [Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University]. — 2013. — 3(19). — p. 36-42. [in Russian]
9. Petrov R.V. Immunologija [Immunology] / R.V. Petrov. — М.: Medicina, 1987. — 414 p. [in Russian]
10. Pokrovskiy V.I. Medicinskaja mikrobiologija [Medical microbiology] / V.I. Pokrovskiy, O.K. Pozdееv et al. — М.: GJeOTAR-Media. Medicina, 1998. — 1083 p. [in Russian]
11. Tereshin I.M. Preodolenie lekarstvennoj ustojchivosti vzbuditelej infekcionnyh zabolevanij [Overcoming drug resistance of pathogens of infectious diseases] / I.M. Tereshin. — Л.: Medicina, 1977. — p. 103-147. [in Russian]