

образца; метод измерения электрической проводимости почвы; метод измерения ЭДС почвы.

#### 6. Результаты выполнения работы

Студенты представляют результаты, полученные при выполнении работы на занятии; производят необходимые расчеты.

#### 7. Выводы и предложения

Студенты представляют физико-химическую характеристику исследуемого образца почвы; подбирают с/х культуры, которые можно возделывать на данной почве; предлагают методы улучшения почвенных показателей с целью улучшения плодородия почвы.

Таким образом, творческое задание направлено на актуализацию полученных знаний студентами на лекционных и лабораторно-практических занятиях, выработку навыков самостоятельной работы.

Творческое задание способствует формированию у студентов компетенции ОПК-2 (способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования), ОПК-3 (способность использования знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы).

#### **Библиографический список**

1. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии: Учебное пособие / С.Л. Белопухов, Т.В. Шнее, С.Э. Старых, М.Ж. Будажапова, И.Б. Немировская, В.Т. Семко, Т.А. Федорова, М.: ФГБОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012.

2. Григорьева М.В., Белопухов С.Л. Химические дисциплины в системе "бакалавриат - магистратура - аспирантура аграрного Вуза". История и педагогика естествознания. 2020. № 2. С. 5-8.

3. Дмитриевская И.И., Григорьева М.В. Химические дисциплины в подготовке современного специалиста агропромышленного профиля. В сборнике: Актуальные проблемы образования и общества. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Ярославская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. С. 134-137.

УДК 579.6

### **ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ HISTOPHILUS SOMNI**

*Моисеева Наталия Васильевна, ассистент кафедры Химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация. В статье описано определение чувствительности к антибактериальным препаратам штаммов Histophilus somni, выделенных на территории Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** антибактериальные препараты, антибиотики, бактериальные заболевания.

В связи с развитием животноводства перед ветеринарией ставятся задачи поиска, изготовления и совершенствования средств специфической профилактики и лечения инфекционных болезней животных и, в частности, крупного рогатого скота. Большое значение имеет использование антибиотиков, которые позволяют существенно снизить ущерб, причиняемый заболеваниями бактериальной этиологии.

Антибактериальные препараты имеют очень много преимуществ по сравнению с другими химиотерапевтическими веществами: активность в малых дозах, широкий спектр антимикробного действия, низкая токсичность, селективность по отношению к тем или иным возбудителям. В целом, антибактериальные препараты показали высокую эффективность действия при лечении и профилактике многих заболеваний сельскохозяйственных животных [1, 2].

Действие антибиотиков обусловлено различными факторами - угнетение синтеза клеточной стенки, ингибирование процессов синтеза белка и/или РНК, репликации ДНК, нарушение функционирования мембран. Некоторые антибиотики являются антиметаболитами, действующими как конкурентные ингибиторы. В результате действия антибиотиков на микробные клетки могут происходить изменения морфологии клеток, деструкция клеточной мембраны и другие нарушения биохимических процессов в бактериальных клеточных структурах [3,4].

В данной работе нами определена чувствительность выделенных на территории РФ штаммов *Histophilus somni* к антибактериальным препаратам (АБП).

Бактерии вида *Histophilus somni* семейства Pasteurellaceae, серьезное инфекционное заболевание крупного рогатого скота, которое также называют – гистофилёз КРС. Экономический ущерб, наносимый животноводству этой инфекцией, складывается из высокого отхода поголовья от респираторных патологий, учащения случаев бесплодия у коров, затрат на проведение оздоровительных и лечебных мероприятий.

*Histophilus somni* - представитель нормальной микрофлоры верхних дыхательных путей и репродуктивных органов жвачных животных. Бактерионосительство очень высокое, в отдельных стадах может составлять до 100% животных. Наиболее подвержен инфекции с проявлением клинических признаков молодняк в возрасте 6-12 месяцев.

В настоящее время инфекция часто регистрировалась в странах северной и южной Америки, Европы, Африки, а также в Японии, Австралии, Новой Зеландии и т.д. На территории Российской Федерации гистофилёз является распространённым заболеванием.

Исследование проводили на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-

исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко», а также Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов». Секционный и клинический материал для выделения возбудителя был получен из предприятий Московской, Тульской, Смоленской, Владимирской, Калужской, Тверской, Новгородской, Нижегородской, Белгородской, Орловской, Рязанской, Курской, Кировской, Тамбовской, Челябинской, Пензенской областей, Ставропольского и Краснодарского краев, Республики Мордовия (табл. 1).

Проведены диагностические исследования 250 проб клинического и секционного материала от КРС: легкие, сердце, головной мозг, половые органы и другие ткани с видимыми поражениями, а также биологические жидкости (синовиальная жидкость, сперма, мазки из влагалища), полученные от 145 животных разных возрастных, половых и физиологических групп, с признаками респираторных и репродуктивных поражений.

Таблица 1

**Выделенные штаммы *Histophilus somni***

Выделенный штамм <i>Histophilus somni</i>	Орган	Хозяйство
<i>Histophilus somni</i> «337»	Лёгкие	ФГУП НЭХ «Снегири»
<i>Histophilus somni</i> «532»	Сердце	АНО «НИИ ДПБ»
<i>Histophilus somni</i> «533»	Семенная жидкость	ООО «Вакинское Агро»
<i>Histophilus somni</i> «442»	Семенная жидкость	ООО Племенное хозяйство Баракат
<i>Histophilus somni</i> «551»	Семенная жидкость	ООО «Орехово-Зуево Молоко»
<i>Histophilus somni</i> «550»	Вагинальные смывы	АО «Уральское»
<i>Histophilus somni</i> «443»	Лёгкие	ООО Велигард
<i>Histophilus somni</i> «6»	Вагинальные смывы	ЗАО «Аграрное»
<i>Histophilus somni</i> «441»	Лёгкие	АНО «НИИ ДПБ»

Чувствительность штамма и изолятов возбудителя гистофилёза к антибактериальным препаратам тестировали диско-диффузионным методом по рекомендациям Института клинических и лабораторных стандартов США (CLSI) с некоторыми изменениями.

Таблица 2

**Антибиотикорезистентность *Histophilus somni***

Антибиотики	Штаммы									
	АТСС	6	337	441	442	443	532	533	550	551
Доксициклин										
Кларитромицин	-	-	роста	роста	нет	роста	-	20	роста	±20
Неомицин	-	-	роста	роста	нет	роста	-	20	роста	20
Стрептомицин	-	14	нет	нет	роста	нет	10	-	нет	12
Ампициллин	10	10	нет	нет	роста	нет	-	-	нет	11
Линкомицин	-	24					18	15		20

Амоксициллин	-	-					-	-		-
Тилозин	-	-					-	15		25
Цефотаксим	27	27					25	20		20
Эритромицин	-	30					27	20		20
Хлорамфеникол	-	27					27	20		±20
	-	-					-	20		25

30мм – высокая чувствительность к антибиотику; 15мм – средняя чувствительность; «-» - чувствительность отсутствует.

Определение чувствительности к АБП проводили на шоколадном агаре с добавлением раствора НАДФ и сыворотки крови коровы. Бактериальные суспензии готовили на сердечно-мозговом бульоне из 48-часовых агаровых культур. Оптическая плотность каждого инокулюма перед использованием составляла 0,5 ед. по шкале МакФарланда, что соответствовало концентрации  $1,5 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Инкубацию посевов с дисками АБП проводили в течение 24 часов при температуре 37оС в атмосфере с 8-10% углекислого газа. Диаметр зоны ингибирования роста культур измеряли с помощью штангенциркуля и выражали в миллиметрах. Категории чувствительности (чувствительный, промежуточный или резистентный) определяли путем сравнения зоны задержки роста штамма и изолятов по рекомендациям CLSI.

Чувствительность к АБП проводили по сравнению со штаммом ATCC 700025.

Из таблицы 2 следует, что микроорганизмы *Histophilus somni* имеют довольно высокую чувствительность к антибактериальным препаратам. Штаммы *Histophilus somni* 337, 441, 442, 443, 550 имеют высокую чувствительность ко всем видам АБП. К доксициклину (группа тетрациклинов) чувствительно 70% штаммов, к кларитромицину (группа макролиды и азалиды) – 70%, к неомицину и стрептомицину (группа аминогликозиды I поколения) – 80%, к ампициллину (группа пенициллины) – 90%, к линкомицину (группа линкозамиды) – 50%, к амоксициллину (группа пенициллины) – 70%, к тилозину (группа макролиды) – 100%, к цефатоксиму (группа цефалоспорины) – 90%, к эритромицину (группа макролиды и азалиды) – 90%, к хлорамфениколу (группа амфениколы) – 70%. Штамм ATCC 700025 резистентен к большинству исследуемых антимикробных препаратов, он имеет высокую чувствительность к тилозину и среднюю чувствительность к стрептомицину.

#### Библиографический список

1. Моисеева Н.В. Лабораторная диагностика гистофилёза крупного рогатого скота // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. - С.- 40-45.
2. Гулий О.И, Бунин В.Д., Игнатов О.В. Метод электрооптического анализа для регистрации воздействия антибиотиков на микробные клетки // Антибиотики и химиотерапия. – 2016. - №61. – С. 3-4 Антибиотики и химиотерапия.

3. Диагностика пастереллёза сельскохозяйственных животных, птиц и пушных зверей / Капустин А.В., Лаишевцев А.И., Ездакова И.Ю., Скворцов В.Н., Степанова Т.В., Гулюкин М.И. // Москва, 2016.

4. Гистофилёз крупного рогатого скота / Капустин А.В., Моисеева Н.В., Лаишевцев А.И., Лучко М.А. // RJOAS. – 2017. - № 10. – С. 70.

УДК 66.067.8.081.3

## **ОЧИСТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ ОТ ФТОРИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИЛИКАГЕЛЯ**

*Багнавец Наталья Леонидовна, доцент кафедры Химии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Изучен процесс удаления плавиковой кислоты как примеси из раствора фосфорной кислоты с использованием силикагеля. В данной работе в качестве сорбента использовался гранулированный силикагель марки КСМ. Полученные результаты эксперимента позволяют говорить о возможности использования данного способа для очистки фосфорной кислоты от фторидов.*

***Ключевые слова:** фосфорная кислота, сорбенты, силикагель, очистка от фторидов.*

Для получения экологически чистых фосфорных удобрений и кормовых фосфатов используют очищенную от примесей фосфорную кислоту. Природные минералы (фосфориты и апатиты) обрабатываются серной кислотой, а затем полученная фосфорная кислота, содержащая многочисленные примеси, проходит этап экстракционной очистки от катионных и анионных примесей [1]. Этот этап включает стадии экстракции с использованием различных органических растворителей и реэкстракции водными или щелочными растворами. На выходе получают очищенную фосфорную кислоту, содержащую небольшое количество примесей, главными из которых являются серная и плавиковая кислоты [2].

Главным способом очистки от плавиковой кислоты (ПК) является повышение концентрации фосфорной кислоты (ФК) в экстракте. Также некоторое улучшение степени очистки может быть достигнуто при контактировании экстракта с раствором дигидрофосфата алюминия. В результате реакции комплексообразования фторида с алюминием(III) его концентрация в реэкстракте заметно снижается. Кроме того, удаление ПК происходит в процессе упаривания раствора очищенной фосфорной кислоты.

Целью нашей работы было изучение возможности использования силикагеля для очистки фосфорной кислоты от фтороводородной (плавиковой) кислоты.