

**АНАЛИЗ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ ИЗ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ФЕКАЛИЙ ЛОШАДЕЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Банков А.А. , Хорев В.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.б.н. Зарипова Ф.Ф. (Университет ИТМО)

Введение. Антибиотикорезистентность бактерий - проблема, получившая большую огласку и остающаяся актуальной по сей день. Для её предотвращения необходимо устранить или уменьшить первопричины возникновения устойчивых штаммов. Основными первопричинами выступают антисанитария, многочисленные стрессы, вирусные и факторные бактериальные инфекции на фоне снижения естественной резистентности [1]. Нецелесообразное использование антибиотиков, например, в животноводстве с целью извлечения выгоды за счёт более быстрого роста поголовья, ведет к формированию территориальных микробиомов, устойчивых к воздействию препаратов. А усугубляет эту ситуацию обмен плазмидами, содержащих гены устойчивости, как между патогенными формами, так и полезными для нормального функционирования организма.

Убиквитарный микроорганизм - кишечная палочка, является хорошим маркером, отражающим устойчивость к антибиотикам в исследуемой среде. Так, самым часто выделяемым в птицеводстве Российской Федерации патогеном за период 2017–2019 гг. являлась полирезистентная *Escherichia coli* (42,47 %) [2].

В рамках проекта от Томского государственного университета по широкомасштабному поиску, изучению микроорганизмов и микробных сообществ, сельскохозяйственных животных и продуктов животного происхождения, производится изучение общей ситуации по резистентности в стране и поиск новых штаммов-продуцентов антибиотиков и ферментов для различных отраслей промышленности [3]. Участвуя в данном проекте, нами исследовалось влияние факторов внешней среды и условий содержания лошадей в Санкт-Петербурге.

Основная часть. В рамках исследования пробы фекалий были отобраны с Конно-спортивного клуба Winner, Школы КСК Заповедный, СПб РООИ Кентаврик, Конно-спортивного клуба «Простор», Конно-спортивного клуба Райдер. Заборы проб производились в декабре 2023-январе 2024, после чего хранились в герметичной таре в холодильнике при 6 °С. Затем в конце января-начале февраля 2024 проводился анализ проб. Первоначально проба фекалий (горошина с диаметром ~1–2 см) помещалась в пробирку с мясопептонным бульоном, а затем инкубировалась в течение 24 часов при 37°С. Далее производился пересев исследуемого образца на поверхность питательной среды Эндо по методу Дригальского. Чашки Петри инкубировали 24 часа при 37°С. Колонии *E.coli*, выросшие на питательной среде Эндо, как правило, обладали средним размером от 2 до 5 мм, темно-красным или фиолетовым цветом с характерным металлическим блеском. Далее производился перенос одной характерной для *E. coli* колонии в подготовленную чашку Петри с питательной средой Эндо для выведения чистой культуры также методом Дригальского. Чашки Петри инкубировали 24 часа при 37°С. Следующим этапом была подготовка культуры к тесту на чувствительность к антибактериальным препаратам. Пересевалась характерная для *E.coli* одиночная колония на чашку Петри с питательной средой ГРМ. Чашки Петри инкубировали 24 часа при 37°С.

После этого полученные колонии сравнивались с ранее посеянным контрольным штаммом *E. coli* ATCC 25922 и производилась постановка проб на тест к антибактериальным препаратам. Для этого из колоний с ГРМ приготавливался инокулюм и оценивалась мутность по стандарту “McFarland 0,5 ед”. Стерильной ватной палочкой полученная суспензия культуры наносилась “плотным штрихом” на всю поверхность чашки Петри со средой ГРМ. Пинцетом закреплялись 4 диска с антибактериальными препаратами (Цефотаксим 30 мкг, Ципрофлоксацин 5 мкг, Ампициллин 10 мкг, Тетрациклин 30 мкг). Чашки Петри ставились в термостат на 24 часа при 37°C. На следующий день производился учет результатов: штангенциркулем измерялся диаметр зоны отсутствия роста. Полученные значения сравнивались с контрольным штаммом *E. coli* ATCC 25922.

Выводы. В ходе проделанной работы было исследовано 49 образцов фекалий лошадей из 5 конно-спортивных клубов Санкт-Петербурга. Выявлена резистентность к ципрофлоксацину у 14% образцов, к цефотаксиму – 43%, ампициллину – 82%, тетрациклину – 94%. Полученные результаты обусловлены возможным применением в некоторых хозяйствах ряда антибиотиков/пробиотиков, а также концентрацией антибактериальных препаратов в дисках во время эксперимента. В перспективе планируется расширить выборку и детальнее проанализировать результаты эксперимента, составить корреляции по местам и возрасту исследуемых животных относительно устойчивости *E. coli* к антибактериальным препаратам.

Список использованных источников:

1. Маилян Э. С. Проблема использования антибиотиков в животноводстве и пути контроля микробной антибиотикорезистентности //БИО. – 2021. – Т. 255. – №. 12. – С. 4.
2. AMRcloud. URL: <https://app.amrcloud.net/rus/?id=vgnki-rus&public=T> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Широкомасштабный поиск, изучение микроорганизмов и микробных сообществ, сельскохозяйственных животных и продуктов животного происхождения // MicrobiomeAtlas URL: <https://microbiomeatlas.ru/> (дата обращения: 12.02.2024).