

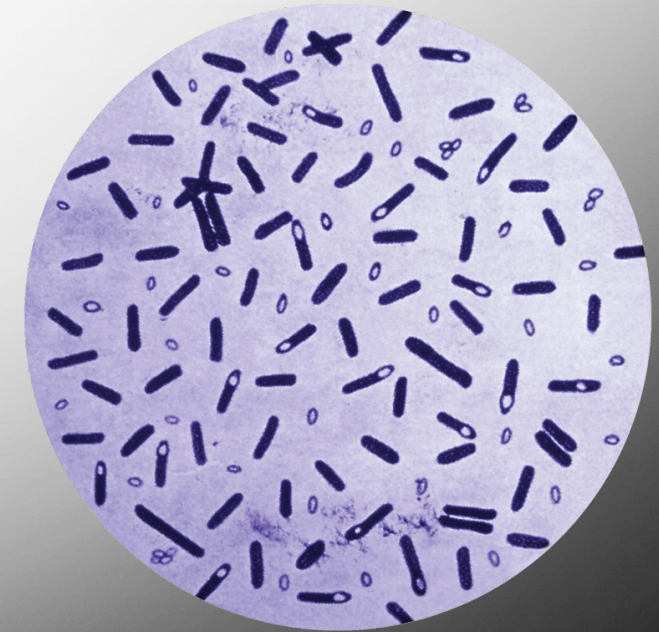
КЛОСТРИДИАЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РФ, СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ, МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

БЕЗБОРОВОДА Н.А., КАНДИДАТ ВЕТЕРИНАРНЫХ НАУК, СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ОТДЕЛА ГЕНОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ ФГБНУ УРФАНИЦ УРО РАН, N-BEZBORODOVA@MAIL.RU

КОЖУХОВСКАЯ В.В., МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ОТДЕЛА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБНУ УРФАНИЦ УРО РАН, TETRAMEGON@YANDEX.RU

Клостридиозы – болезни домашних животных, вызываемые анаэробными спорообразующими микроорганизмами рода *Clostridium*. Род *Clostridium* состоит из 250 видов бактерий.

Заболевания	Виды клостридий
эмфизематозный карбункул	<i>C. chauvoei</i>
злокачественный отек	<i>C. novyi</i> муп А, <i>C. septicum</i> , <i>C. sordellii</i>
бациллярная гемоглинурия крупного рогатого скота	<i>C. novyi</i> муп D
столбняк	<i>C. tetani</i>
хронический остеомиелит буйволов	<i>C. novyi</i> муп С
анаэробная энтеротоксемия телят	<i>C. perfringens</i> муп Е, <i>C. perfringens</i> муп D, <i>C. perfringens</i> муп В
геморрагическая энтеротоксемия телят	<i>C. perfringens</i> муп С
брадзотоподобные инфекции крупного рогатого скота	<i>C. septicum</i> , <i>C. oedematiens</i>
некротизирующие энтериты, метриты, маститы крупного рогатого скота	<i>C. perfringens</i> муп А



Факторы патогенности



Патогенные виды клостридий

Группы

травматические
(раневые)

энтеральные
(кормовые)

ассоциации
разных бацилл

Типы

нейротоксические
(ботулизм, столбняк)

гистотоксические
(клостр-й миозит,
газовая гангрена)

кишечные
(*C. perfringens* (тип А,
В, С, D и Е), *C. difficile*)

Статистические данные мониторинга распространения кластридиальной инфекции у крупного рогатого скота на территории РФ за 2007-2017гг.



Анаэробная энтеротоксемия 88↓3%

Эмфизематозный карбункул 95↓2%

Злокачественный отёк 70↓%

Выявлено видовое разнообразие *Clostridium* в 16 регионах РФ с доминированием изолятов *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. sporogenes*, единично - *C.difficile*, *C.butyricum*, *C.bifermentans* (Дементьева М.С., 2022; Данилюк А.В., 2019; Глотова Т.И., 2017; Капустин А.В., 2017).

Биоматериал для исследований на клостридиозы

Столбняк	<i>C. tetani</i>	Раневой секрет, кусочки тканей, гной.
Ботулизм	<i>C. botulinum</i>	Пробы подозрительных кормов, содержимое желудка, кусочки печени павших и кровь от больных животных.
Эмфизематозный карбункул	<i>C. chauvoei</i>	Кусочки пораженных мышц, отечный экссудат, печень, селезенка, кровь из сердца.
Злокачественный отек	<i>C. chauvoei</i> , <i>C. histolyticum</i> , <i>C. sordellii</i> , <i>C. septicum</i> , <i>C. novyi</i> , тип В (в ассоциации), <i>C. novyi</i> , тип А (основной возбудитель), <i>C. perfringens</i> , тип А	Кусочки пораженных органов, мышцы, экссудат.
Инфекционная анаэробная энтеротоксемия телят (некротический энтерит)	<i>C. perfringens</i> тип А, В, С, D, E <i>C. difficile</i> тип А, В, CDT	Содержимое прямой кишки для обнаружения токсина (фекалии), органы от трупа животного (тонкий кишечник, печень, почки, селезенка, легкие, сердце).

Методы лабораторной диагностики опасных клостридий

1.

классическая
микробиология



2.

иммуноферментный анализ
(ИФА)



3.

иммунохроматографический
анализ (ИХА)



4.

ПЦР – исследования



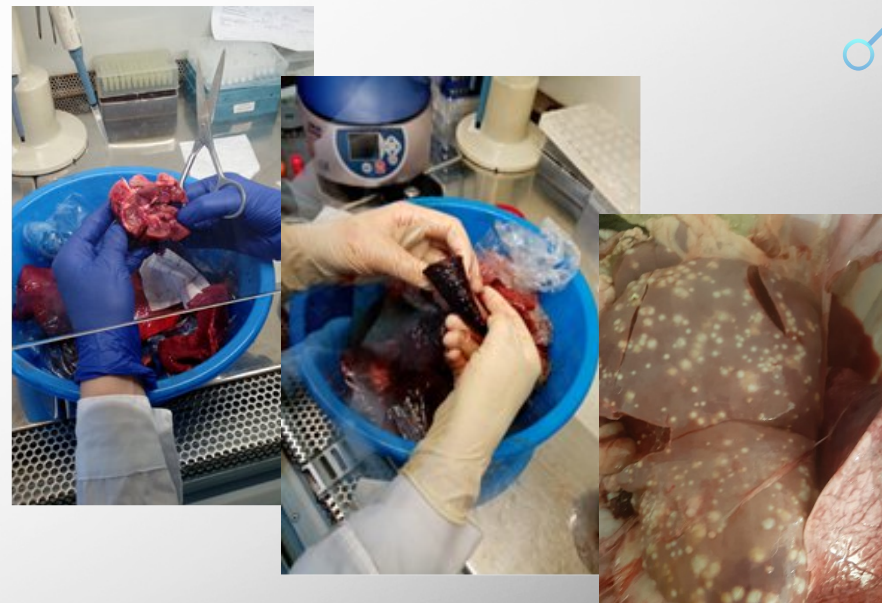
5.

Секвенирование



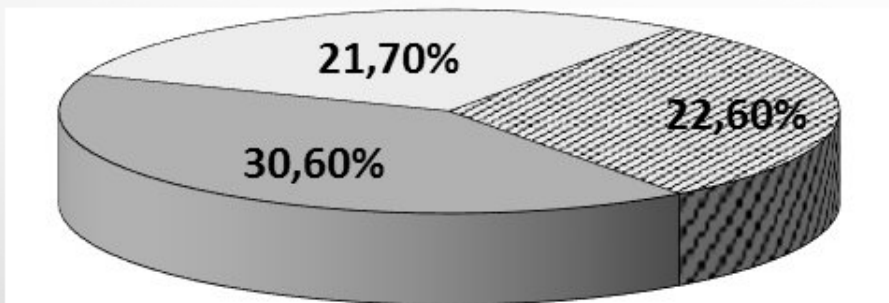
- **Целью наших исследований стало** совершенствование лабораторной диагностики в выявление и идентификация токсинотипов *Cl. perfringens* и обнаружение *Cl. difficile* у крупного рогатого скота Уральского региона.
- **Исследование за счет гранта Российского научного фонда** № 23-26-00053 «Разработка тест-систем для молекулярно-генетической диагностики клостридий с идентификацией токсинотипов и генов антибиотикорезистентности».
- Работа осуществлена в отделе геномных исследований и селекции животных на базе Уральского НИВИ – структурном подразделении ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.
- В период с 2021 года по 2022 год было исследовано 137 биологической пробы от коров и телят из 21 сельскохозяйственного предприятия Уральского региона.

- Биоматериалы: кал, молоко, смывы с раневой поверхности копытец задних конечностей коров; патологические материалы от погибших телят и коров – сердце, печень, почки, селезенка, легкие, рубец, сычуг, сетка.
- Выделения ДНК из биоматериала набором «Diatom DNA Prep 200» (ООО «ИзоГен», Москва)
- ПЦР тест-наборы «РеалБест-Вет ДНК Cl.difficile/Cl.perfringens», «РеалБест-Вет ДНК Cl.difficile tcdA/tcdB/CDT» (АО «Вектор-Бест», Москва).
- Амплификация с применением QuantStudio 5 (США).
- Метод MALDI-TOF (масс-спектрометрия) на анализаторе VITEK MS (bioMerieux SA, Франция) на базе лаборатории ООО «Кволити Мед» (Екатеринбург).



Патологический материал погибших телят от клостридиальной инфекции





Cl. difficile
 Cl. perfringens
 Cl. difficile + Cl. perfringens

Рисунок 1 - Обнаруженные *Clostridium* из биологического материала от коров

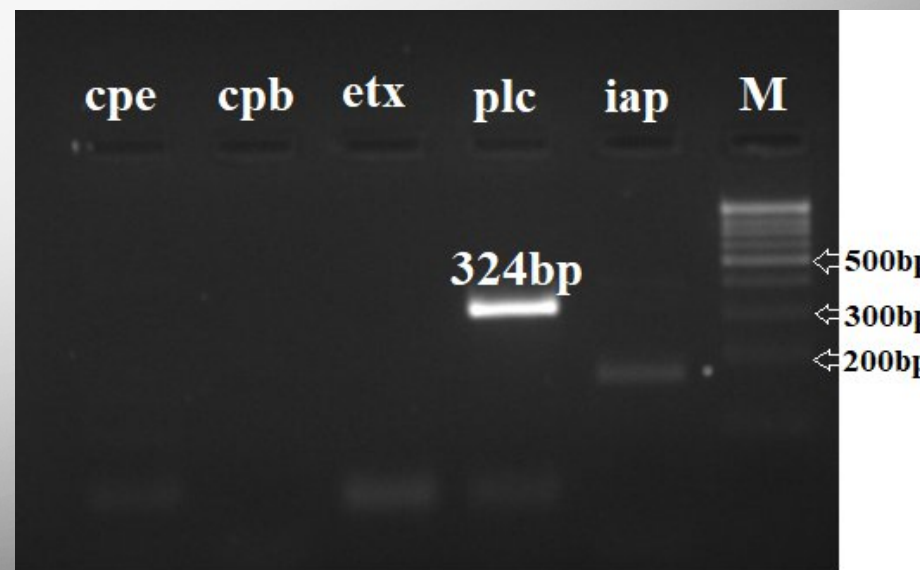


Рисунок 2 - Результаты электрофореза генотипирования *Cl. perfringens* токсинотипа А по гену *plc*. Обозначения: ген *plc* (324 п.н.); *etx*, *iap*, *cpe*, *cpb* – гены токсинов *Cl. perfringens*; М – размерный стандарт с шагом 100 п.н.

ВЫВОДЫ:

- В результате проведенных ПЦР исследований было обнаружено, что из 137 проб от животных в 40,6% случаев были выявлены клостридии: ДНК *Cl.difficile* в 35,8 % проб, ДНК *Cl.perfringens* в 25,3 % проб, геномы *Cl.difficile+Cl.perfringens* в 16,4 % проб. *Cl.difficile* и *Cl.perfringens* выявляли в биопробах кала - 30,5 %, в патматериалах - 8,7 % от павших телят и коров, в образцах молока - 1,4 %.
- Проведенные нами ПЦР-исследования показали высокий процент обнаружения различных токсинотипов клостридий *Cl. difficile* и *Cl.perfringens*. В некоторых образцах была выделена микстинфекция, которая включала аэробные и анаэробные бактерии. Разработанная и оптимизированная нами ПЦР-диагностика на обнаружение токсинотипов *Cl.perfringens* обладала достаточной специфичностью, позволила идентифицировать типы возбудителя из разных образцов биологического материала, а дополнительный метод масс-спектрометрии подтверждал полученные результаты. Также обнаруженные типы *C. perfringens* имели решающее значение в разработке эффективных профилактических мер при подборе вакцин против клостридиальной инфекции на сельскохозяйственных предприятиях Уральского региона.

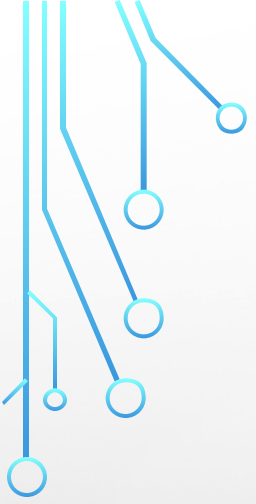
ОБСУЖДЕНИЕ:

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПО КОНТРОЛЮ ЗА БОЛЕЗНЯМИ, ОБУСЛОВЛЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ РОДА *CLOSTRIDIUM*

Профилактика, которая состоит из трёх ключевых звеньев:

- 1) индивидуальные программы биозащиты от клостридиозов в каждом хозяйстве;
- 2) планомерная и своевременная вакцинации поголовья;
- 3) строгое соблюдение зоосанитарных и зоогигиенических правил в сельскохозяйственном предприятии.

- **Вакцинация против ЭМКАР** - телятам с первого месячного возраста и до 4 лет. Существует 2 вида вакцин - живая вакцина (ревакцинация 1 раз в год), инактивированная (ревакцинация 2 раза в год). При локальной эпидемии в поголовье, внепланово вакцинируют весь крупный рогатый скот.
- **Злокачественный отек** - поливалентный анатоксин. При заражении животных патогенными *C. perfringens* рекомендуется применять антибактериальные препараты. Помещения подвергают обработке дезинфицирующими галогеносодержащими препаратами.
- **Ботулизм** - строгое соблюдение правил заготовки и хранения кормов и кормового сырья. При вспышках ботулизма рекомендуется применение антиботулиновой сыворотки.
- **Столбняк** - предупреждение травматизма на предприятиях. С целью профилактики столбняка животным применяют антитоксическую противостолбнячную сыворотку, не позже 12 часов после ранения, также при тяжелых родах и ожоговых поражениях кожных покровов.
- **Анаэробная энтеротоксемия** телят основой профилактики остается выпаивание качественного молозива, полноценное кормление стельных коров, иммунизация взрослого скота и телят (с 2-4 недельного возраста) против клостридиозов с соблюдением всех ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил по содержанию и уходу за животными.



• Новыми подходами стали – фаговая терапия и противомикробные препараты узкого спектра действия.

• Препараты пенициллиновой группы: амоксиклав, бициллин и амоксициллин.


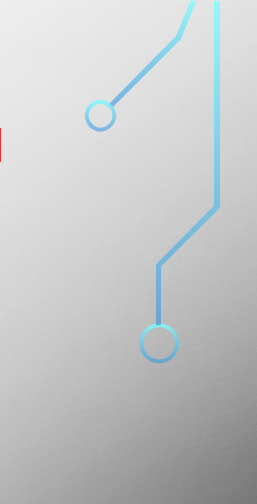
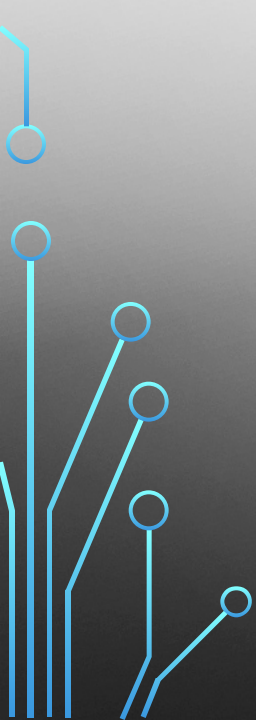
• Антибиотики тетрациклиновой группы: биомицин, тетрамицин.

• Кобактан - антибиотик, входящий в состав группы 4-го поколения цефалоспоринов

• Энроксил 5 % (фторхиноловая группа)

• Левомецетин (группы антибиотиков амфениколов).

• Фаговые деполимеразы (воздействие на капсульные и биопленочные структуры клостридий)



ДЛЯ БОРЬБЫ С ОПАСНЫМИ КЛОСТРИДИОЗАМИ НЕОБХОДИМО !

- проведение постоянного мониторинга клостридий в хозяйствах для выявления патогенных видов и токсинотипов, для последующей подборки эффективных вакцин
- вакцинопрофилактика
- антибиотики при необходимости
- соблюдение санитарно-гигиенических норм
- контроль кормов на отсутствие в них споровых форм клостридий
- профилактика травматизма

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

- Коллектив отдела геномных исследований и селекции животных Уральского НИВИ – структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН



Публикации:

1. Обнаружение и идентификация лабораторными методами бактериальных патогенов рода *Clostridium*, выявленных у крупного рогатого скота на территории Уральского региона / Н. А. Безбородова, Е. Н. Шилова, О. В. Соколова [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2022. – № 1(41). – С. 83-92. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202201010.
2. Современный подход к проблеме клостридиозов в животноводстве: отбор проб, лабораторная диагностика, профилактика / Н. А. Безбородова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 3(35). – С. 392-402. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202003016.



Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт
– структурное подразделение ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН
620142, г. Екатеринбург, а/я 269 [ул. Белинского, 112а](#)

[+7 \(343\) 257-20-44](tel:+73432572044)
[+7 \(343\) 257-82-63](tel:+73432578263)
info@urnivi.ru