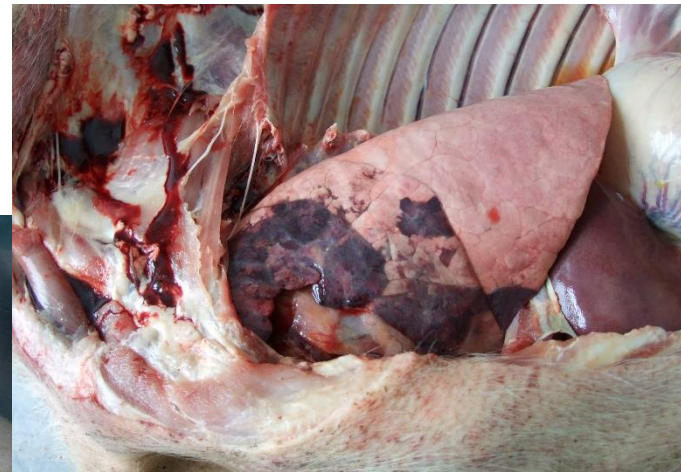


# Возрастная динамика циркуляции цирковирусов второго и третьего типов среди поросят на откорме на фоне вакцинации от ЦВС-2

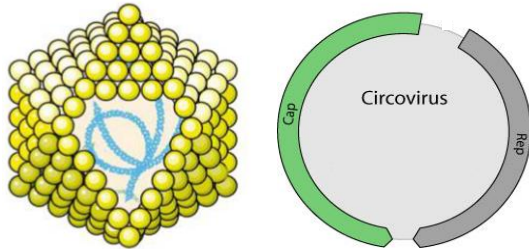


# Особенности ЦВС

Сем. Circoviridae, Род Circovirus

Выделяют четыре вида ЦВС:

- PCV type 1 (ЦВС-1)
  - PCV type 2 (ЦВС-2)
  - PCV type 3 (ЦВС-3)
  - PCV type 4 (ЦВС-4)
- Безоболочечные вирусы
  - Широкое антигенное разнообразие
  - Малая изученность влияния на организм
  - Широкий тропизм к различным типам клеток (гепатоциты, кардиомиоциты, макрофаги и др.)
  - Склонность к носительству
  - Выделяются: с **кровью, спермой**, фекалиями, мочой, молоком, слюной, носовыми и глазными секретами.



# Цирковирусы свиней (ЦВС)

## ЦВС-1:

- впервые идентифицирован в 1974 г. (Германия) и изначально считался контаминантом культуры клеток почки свиньи (PK-15) непатогенным для свиней вирусом
- широко распространён среди домашних и диких свиней
- на сегодняшний день не установлено участие в инфекционных патологиях

## ЦВС-2:

- открыт в 1997 г. (Канада)
- вызывает:
  - синдром мультисистемного послеотъёмного истощения поросят (PMWS)
  - синдром дерматита и нефропатии свиней (PDNS)
  - заболевания репродуктивной, дыхательной, пищеварительной, лимфатической, кровеносной и нервной систем
- патологоанатомическое исследование больных животных выявляет увеличенные лимфатические узлы и патологию легочной ткани.

Сама по себе инфекция, вызванная только ЦВС-2, протекает субклинически. Но при коинфекции, например, вирусом РРСС, парвовирусом свиней, некоторыми микоплазмами, проявляется клиническая форма PMWS. Разработаны вакцинные препараты.

# Цирковирусы свиней (ЦВС)

## ЦВС-3:

- впервые обнаружен в 2016 г. (США) на ферме с повышенной смертностью свиноматок (до 10%), снижением показателя рождаемости и симптомами синдрома дерматита и нефропатии свиней. У свиноматок наблюдалась анорексия с появлением многоочаговых пятен и поверхностных воспалений кожи. Одновременно аналогичные признаки были обнаружены у мумифицированных плодов. ЦВС-3 вызывает широкий спектр патологических процессов и может широко распространяться среди свиней.

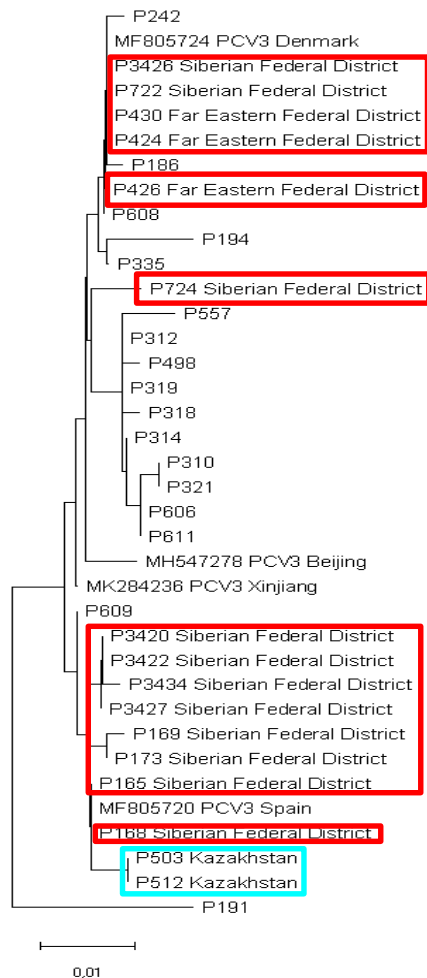
## ЦВС-4:

- идентифицирован в 2019 г. (Китай) в свиньях с несколькими клиническими синдромами заболеваний, включая респираторные и кишечные симптомы, а также синдром дерматита и нефропатии свиней
- обладает высокой гомологией по ДНК с цирковирусом норок, но низкой гомологией с ЦВС-1, ЦВС-2 и ЦВС-3
- остаётся географически ограниченным Азией (Китай и Корея) и в Европе пока не обнаружен.

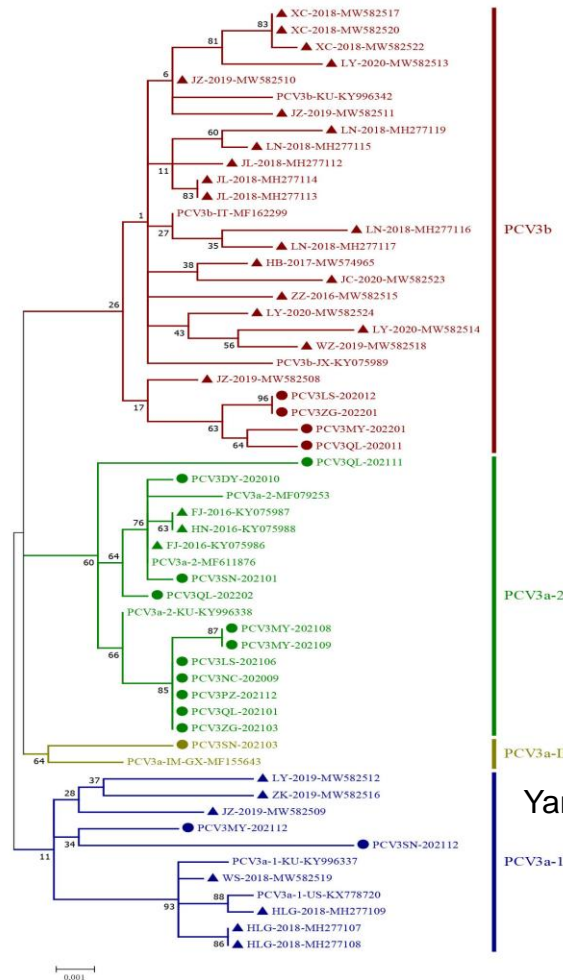


# Дендрограмма филогенетического родства ЦВС-3

Наши  
результаты



Китай



Yang et al., (2022)

# Диагностика цирковирусной болезни свиней

Диагноз «цирковирусная болезнь свиней» ставят на основании трёх критериев:

- наличия клинических признаков заболевания и результатов патологоанатомического вскрытия павших животных
- эпизоотической ситуации в хозяйстве и регионе, с учетом вероятности заноса инфекции (завоз животных, спермы или кормов из неблагополучных по ЦВС хозяйств, вероятные контакты через транспорт и т.д.)
- результатов лабораторных исследований:
  - иммуногистохимия в лимфатических узлах
  - гибридизация *in situ* (эти реакции сложны, являются дорогостоящими, сложными для поточных исследований и в РФ применяются очень редко)
  - ИФА с обнаружением вирусного антигена и антител (есть только для ЦВС-2)
  - выявление ДНК вируса методом ПЦР (ранее, только для ЦВС-2).

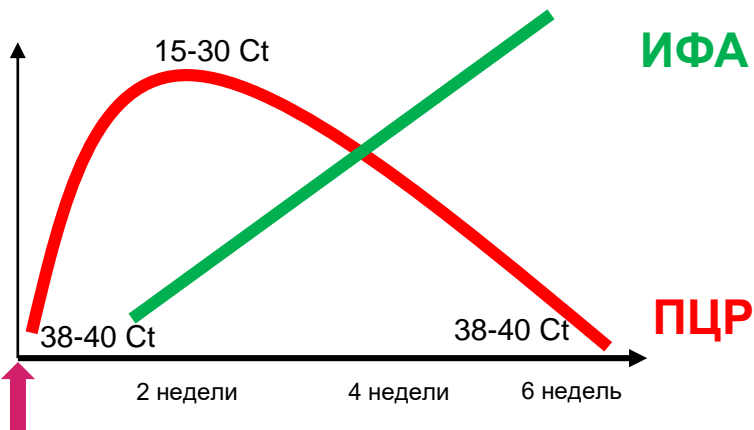
**Цель исследования:** оценить динамику циркуляции ЦВС-2 и ЦВС-3 по возрастам на фоне вакцинации от ЦВС-2.

Работа выполнена в 2023 г. на базе Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН и АО «Вектор-Бест».



# Принцип интерпретации результатов ПЦР

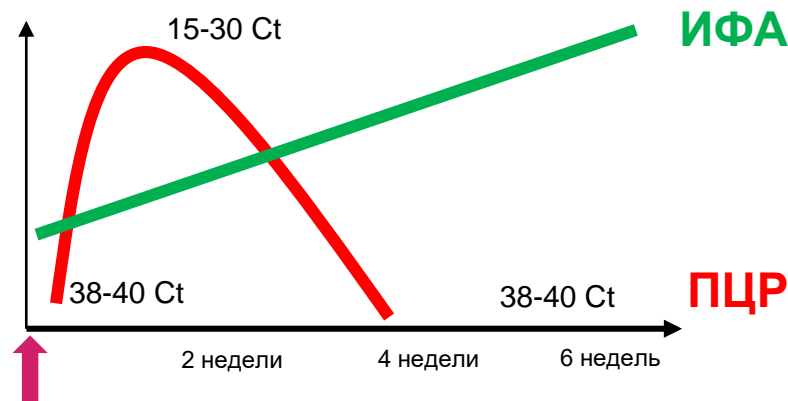
## В отсутствии вакцинации



Контакт с инфекционным агентом

В отсутствие вакцинации, в первые 1 – 3 недели после инфицирования, в зависимости от инфекции, выявление НК не сопровождается выявлением антител, и служит единственным маркером присутствия инфекционного агента.

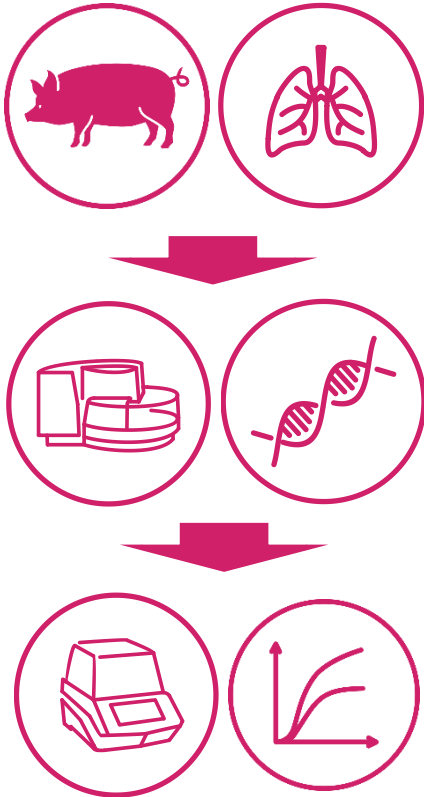
## При наличии вакцинации



Контакт с инфекционным агентом

При наличии вакцинации значительно сокращается период носительства!

# Схема проведения исследования



Пробы лёгких от поросят и свиней (N=403) породы Дюрок в возрасте 28-30, 70, 183 и 227 дней с респираторной патологией, потерей веса, обострённой в период доращивания, принадлежащих одному из свиноводческих хозяйств Сибирского Федерального Округа РФ.

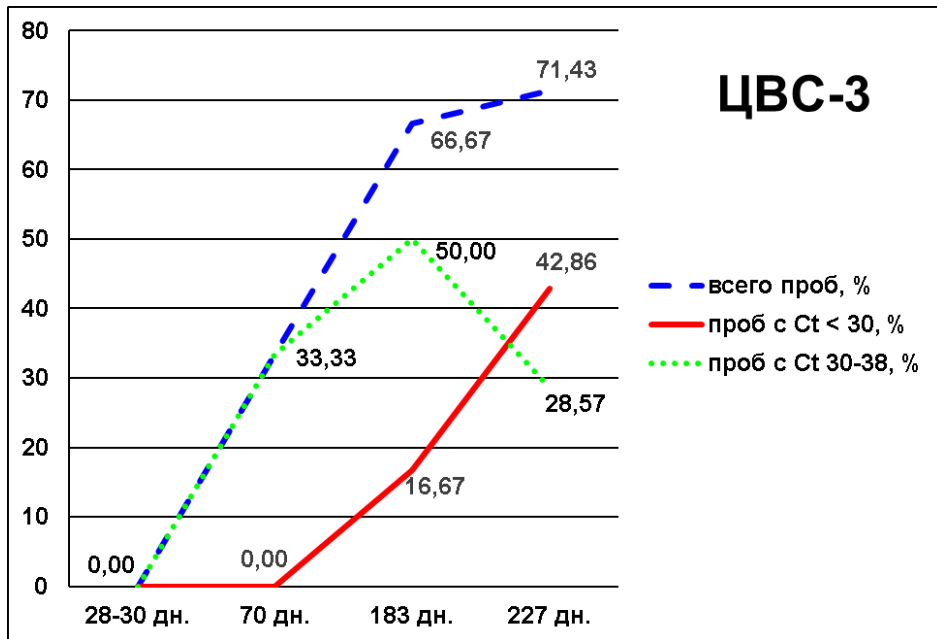
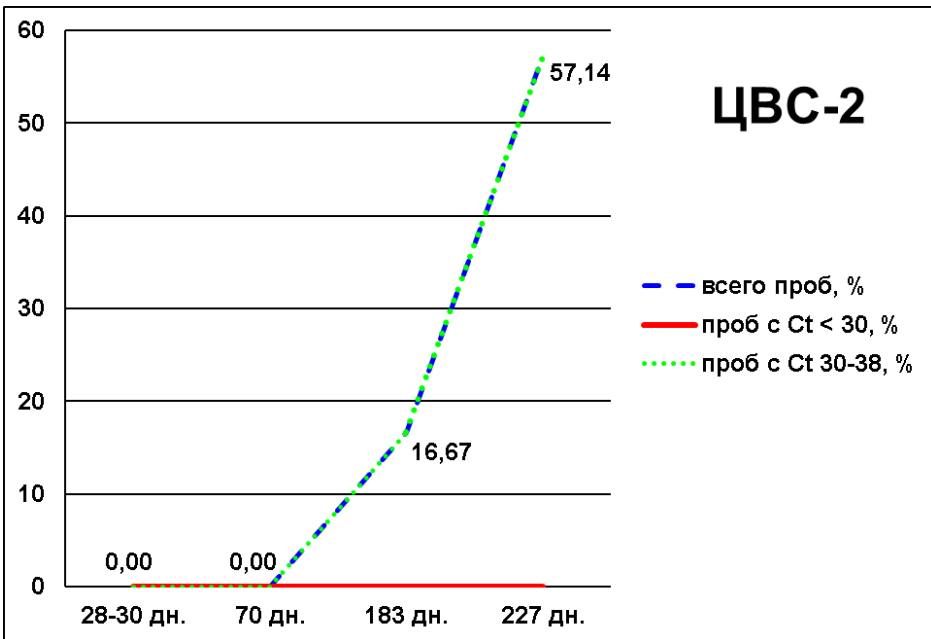
Выделение суммарной ДНК из проб тканей внутренних органов.

ПЦР в режиме реального времени:

- Результаты оценивали по количеству (%) положительных проб от общего количества исследованного биоматериала
- $Ct \leq 30$  – **высокая** вирусная нагрузка (начало эпизоотического процесса)
- $30 < Ct \leq 38$  – **низкая** вирусная нагрузка (окончание эпизоотического процесса, носительство)
- $Ct > 38$  – образец отрицательный.



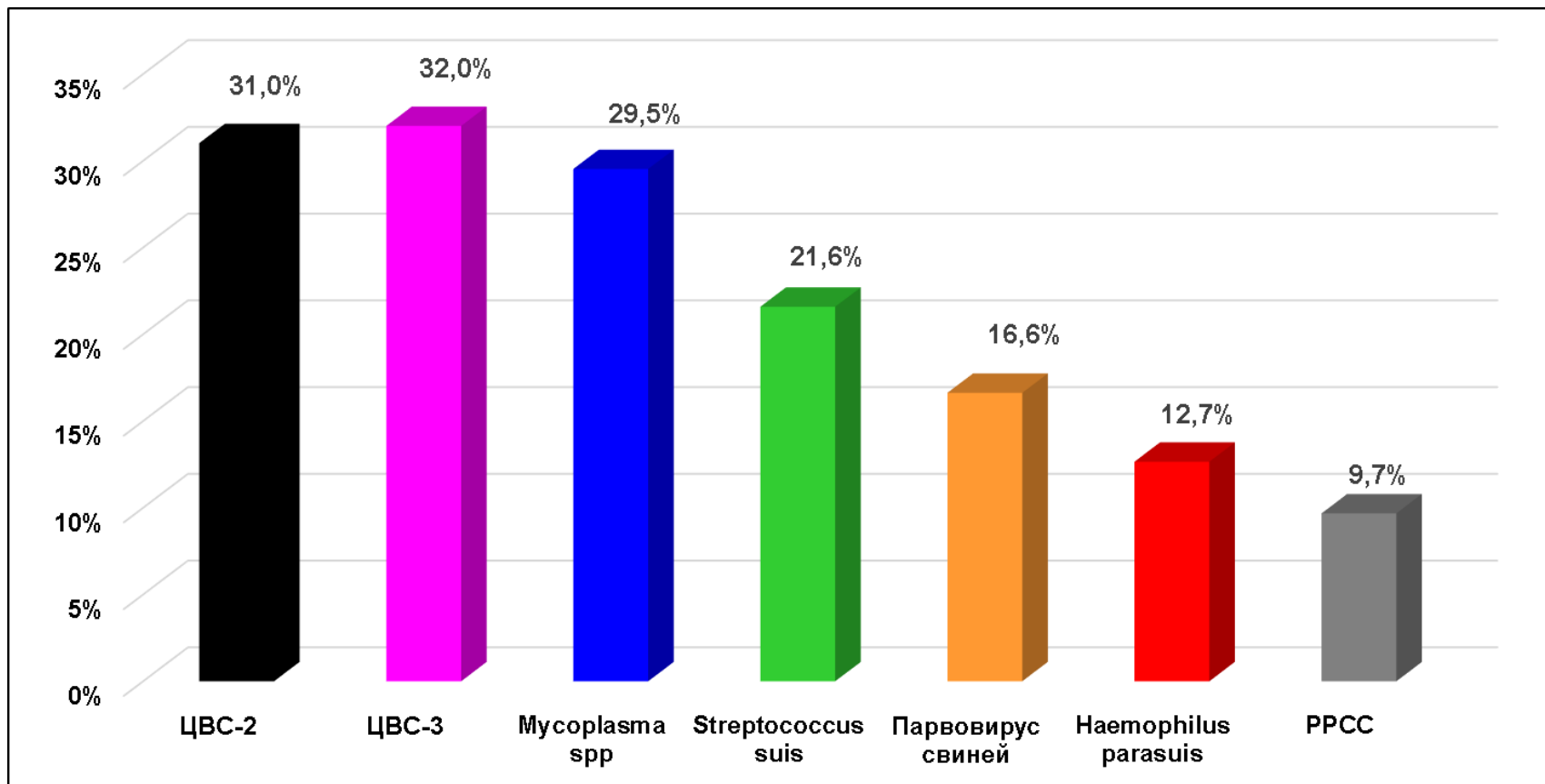
# Динамика циркуляции ЦВС-2 и ЦВС-3 по возрастам свиней



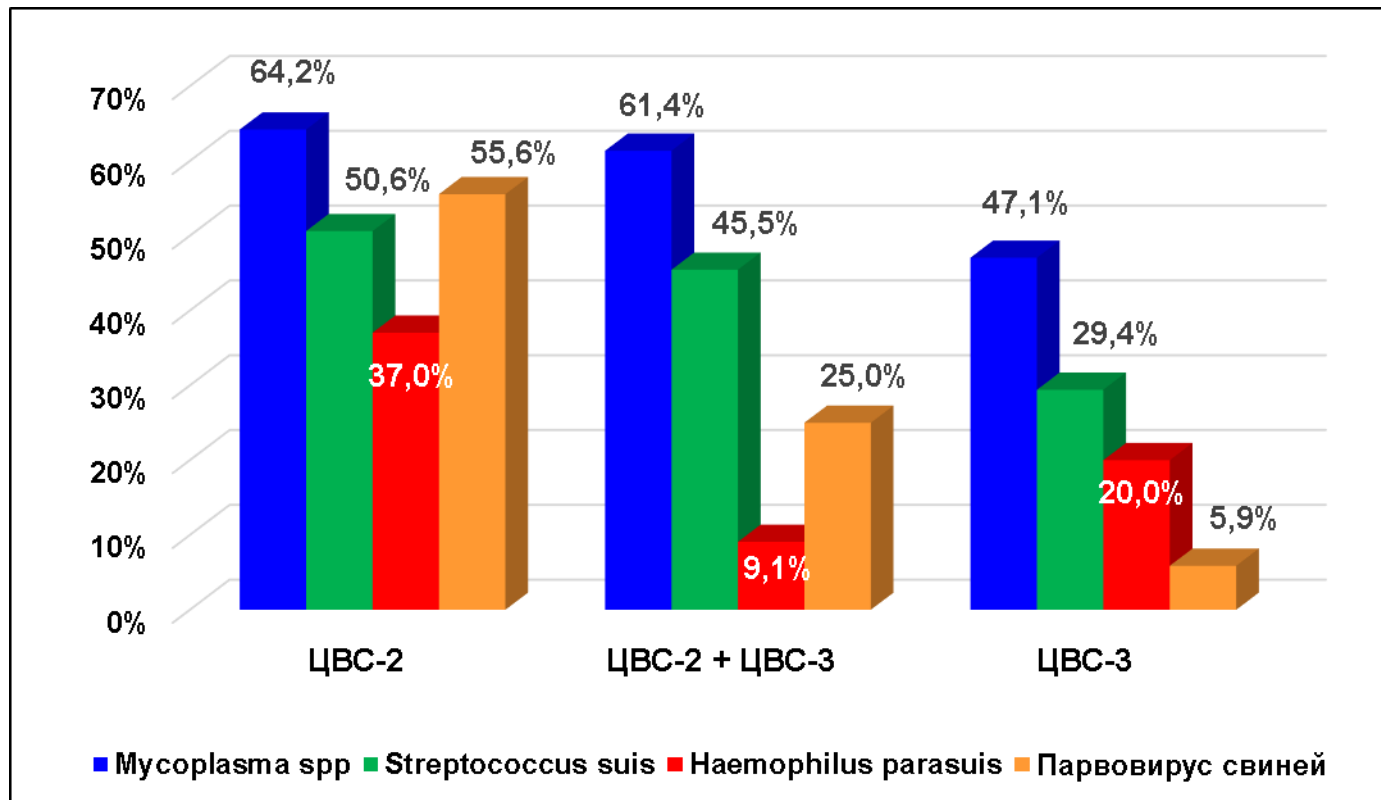
Наблюдается положительная динамика роста активности ЦВС-3 с возрастом.

- В нашем исследовании одновременное выявление ДНК ЦВС-2 и ЦВС-3 отмечено в 21% случаев.
- Наши исследования показали, что на фоне применения вакцины от ЦВС-2 происходит сдерживание развития полевых изолятов ЦВС-2, но отсутствует таковое против полевых изолятов ЦВС-3, ввиду отсутствия общих структур антигенного сродства.
- Применение вакцины против ЦВС-2 не снижает высокого давления полевых штаммов ЦВС-3 с проявлением клинической патологии, которую воспринимают характерной для ЦВС-2 (у откормочного поголовья, в том числе, выражающееся в истощении), а также открывает ворота инфекции для вторичной микрофлоры.
- Смешанная инфекция ЦВС-2 и ЦВС-3 может усиливать патологическое воздействие обоих вирусов, провоцируя как комплекс респираторных заболеваний свиней (PRDC), так и PMWS и PDNS.

# Частота выявления патогенов



# Структура циркуляции патогенов, на фоне ЦВС-2 и ЦВС-3



При инфицировании цирковирусом открываются ворота для сателлитных инфекций.

## Заключение:

- Полученные результаты демонстрируют эпизоотическую значимость ЦВС-3.

С учётом отсутствия, на данный момент, вакцин против ЦВС-3, целесообразно оценивать его носительство у родительских стад (оценка спермы и крови: при носительстве - увеличение расхода игл и снижение манипуляций с их участием, отбраковка производителей).

- Выявление ДНК ЦВС-2 и ЦВС-3 позволит ветеринарной службе свиноводческого комплекса получить информацию о циркуляции и количестве цирковирусов, их связи с патологической картиной и производственными показателями, а также принять меры по регулированию эпизоотического процесса – при необходимости, изготовить аутогенные вакцины и пересмотреть схемы профилактических обработок для снижения сателлитных инфекций (*Mycoplasma spp*, *Streptococcus suis*, Парвовирус свиней, *Haemophilus parasuis* и др.).



DOI: 10.37925/0039-713X-2023-8-57-59

УДК 619:616.9:636.4

## Динамика циркуляции цирковируса 2-го и 3-го типа по возрастам на фоне вакцинации от ЦВС-2



---

М.А. ЛЕОНОВА<sup>1,2</sup>, кандидат вет. наук, ст. научный сотрудник, e-mail: felis-ligr@mail.ru,  
С.В. ЛЕОНОВ<sup>1</sup>, ст. научный сотрудник, Н.В. ФОМЕНКО<sup>2</sup>, кандидат биолог. наук,  
ст. научный сотрудник, e-mail: FomenkoN@vector-best.ru, И.А. АКИМОВ<sup>2</sup>, кандидат биолог.  
наук, научный сотрудник, e-mail: Akimov@vector-best.ru,  
<sup>1</sup>ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук»,  
<sup>2</sup>АО «Вектор-Бест»

---

## **Выражаем благодарность**

за консультационную и практическую помощь  
сотруднику ИЭВСидВ СФНЦА РАН

**Леонову С.В.**

348-39-31 @mail.ru

# Благодарю за внимание!

Акимов Иван Алексеевич,  
к.б.н., н.с. АО «Вектор-Бест»  
[Akimov@vector-best.ru](mailto:Akimov@vector-best.ru)

