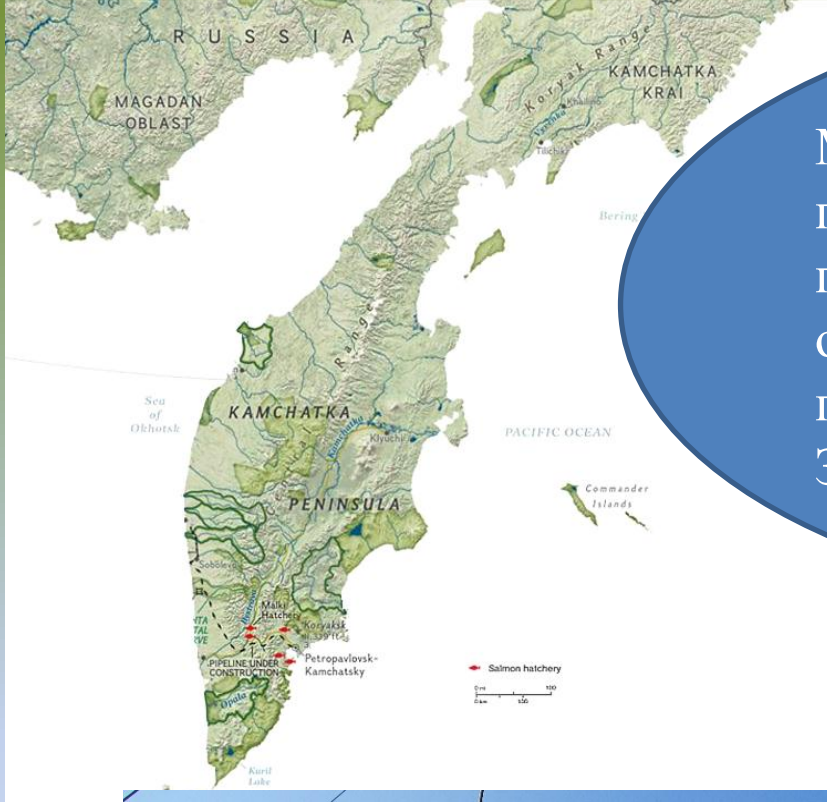


Патология гепатопанкреаса различной
этиологии у промысловых крабов
прикамчатских вод: клинические и
гистологические особенности

Рязанова Т.В.

Лаборатория здоровья гидробионтов
*Камчатский филиал Всероссийского научно-
исследовательского института рыбного
хозяйства и океанографии*



Материалом для исследований послужили многолетние сборы патоморфологического материала от ракообразных и данные полевых исследований на шельфах Западной и Восточной Камчатки.



Одним из самых массовых патологических состояний является изменение гепатопанкреаса (пищеварительной железы)

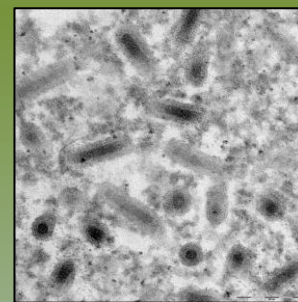


Специфические
клинические
признаки
отсутствуют

Вид краба	Шельф Западной Камчатки 2014, 2016 гг. Траловые съемки		Шельф Восточной Камчатки 2018, 2019, 2020, 2021 гг. Ловушечные съемки		Камчатско-Курильская промысловая подзона 2019, 2020 гг. Ловушечные съемки	
	А	Б	А	Б	А	Б
<i>P. camtschaticus</i>	3034	90	237	39	190	12
<i>P. platypus</i>	994	62	0	0	0	0
<i>Lithodes aequispinus</i>	114	6	0	0	0	0
<i>Ch. opilio</i>	426	14	30	6		
<i>Ch. bairdi</i>	3437	63	3440	102	1164	38
<i>Erimacrus isenbeckii</i>	756	22	27	9	132	15

Количество крабов (экз.) каждого вида, подвергнутых патологоанатомическому (А) и гистологическому (Б) анализу

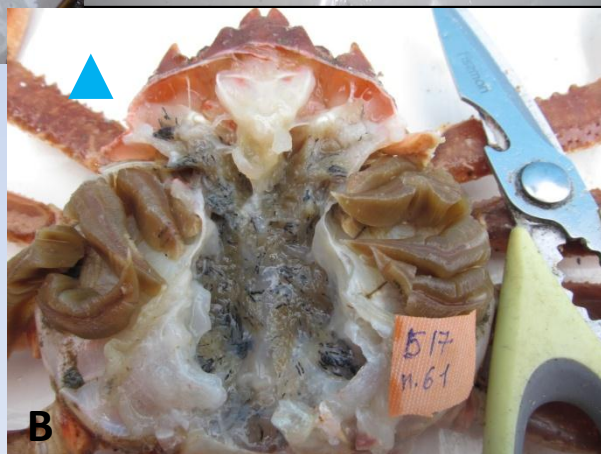
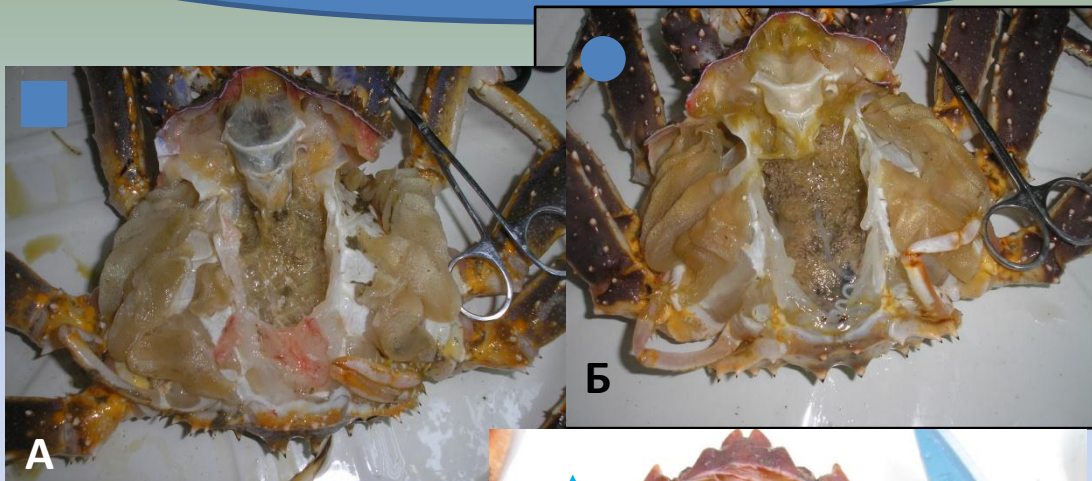
Вирусная инфекция гепатопанкреаса



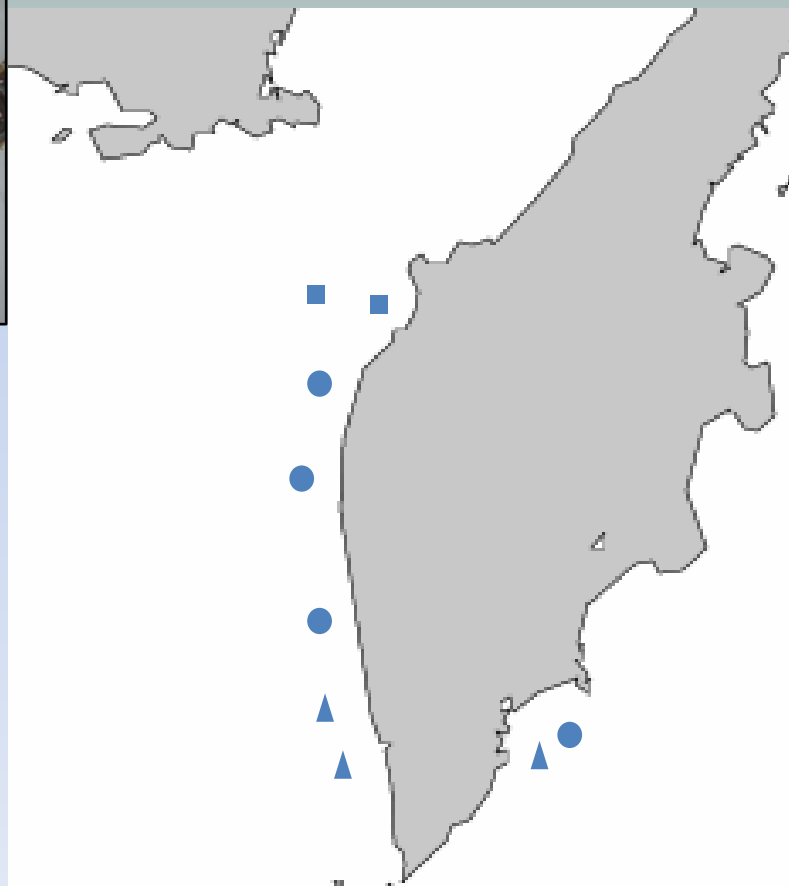
Причина заболевания – инфекция клеток гепатопанкреаса вирусами, предположительно сем. *Vaculoviridae*

Инфекция зарегистрирована у синего (А), камчатского (Б) и краба-стригуна Бэрда (В).

Географическая распространенность заболевания у крабов трех видов .
Превалентность инфекции в период с 2004 по 2016 гг. у крабов трех видов не превышала 1%

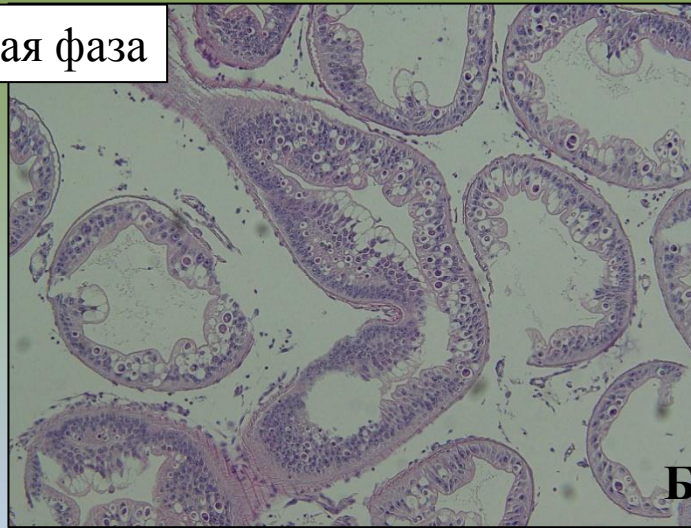
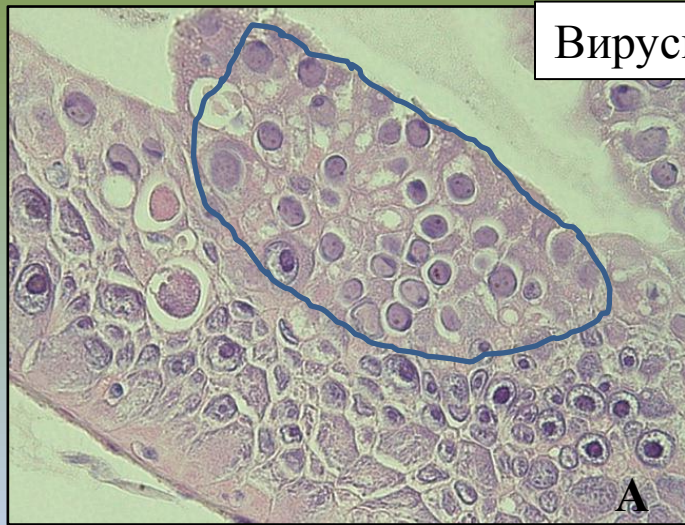


Визуальные признаки заболевания включают отсутствие пищи в желудке и кишечнике, побеление и множественные мелкие некротические участки трубочек гепатопанкреаса



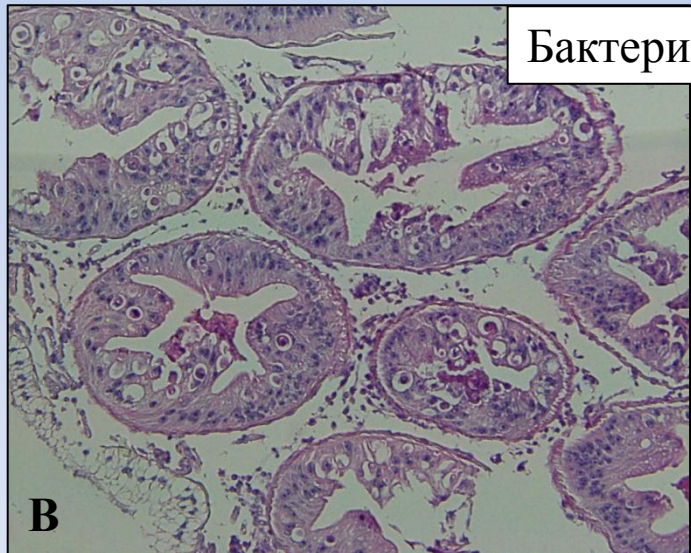
Вирусная инфекция гепатопанкреаса

Микроскопическая картина заболевания

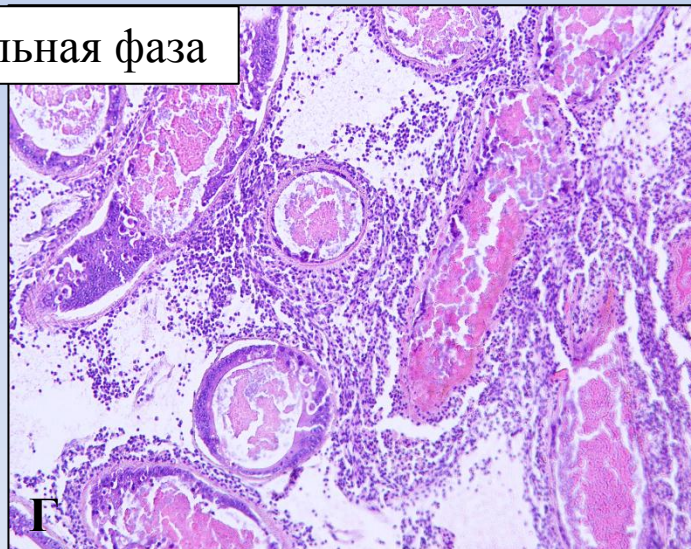


А – зараженных клеток мало и они присутствуют не во всех трубочках

Б – количество зараженных клеток увеличивается и они присутствуют в большинстве трубочек



Бактериальная фаза



В – наряду с зараженными клетками появляются признаки бактериальной инфекции в полостях трубочек

Г – зараженные клетки почти не встречаются, в полости трубочек находятся бактерии и клеточный дебрис

На поздних этапах развития заболевания бакуловирусную инфекцию диагностировать по гистологическим признакам практически невозможно

Абсцессоподобный бактериальный некроз

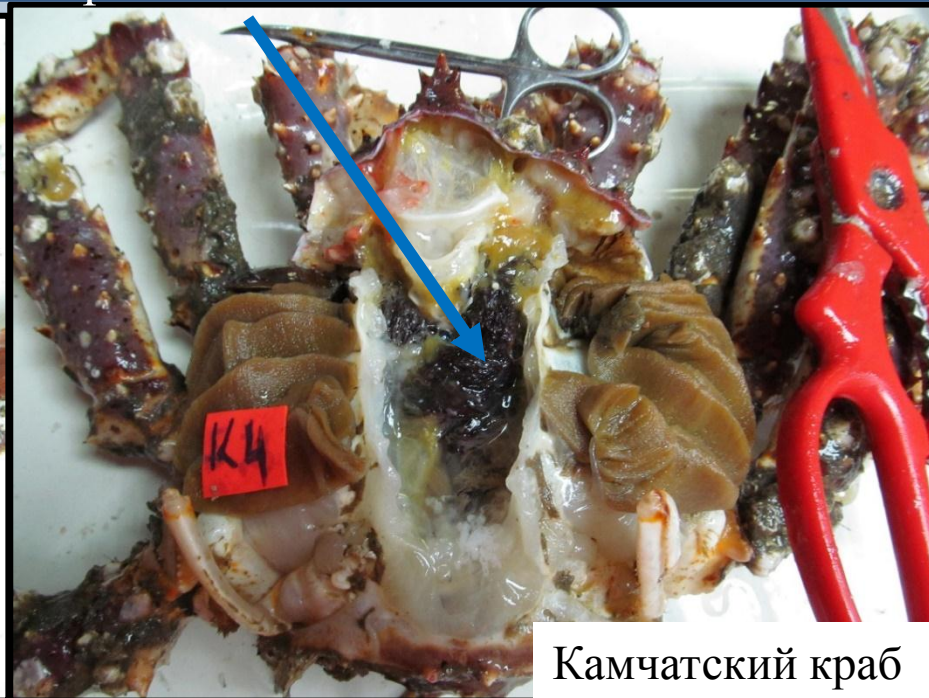
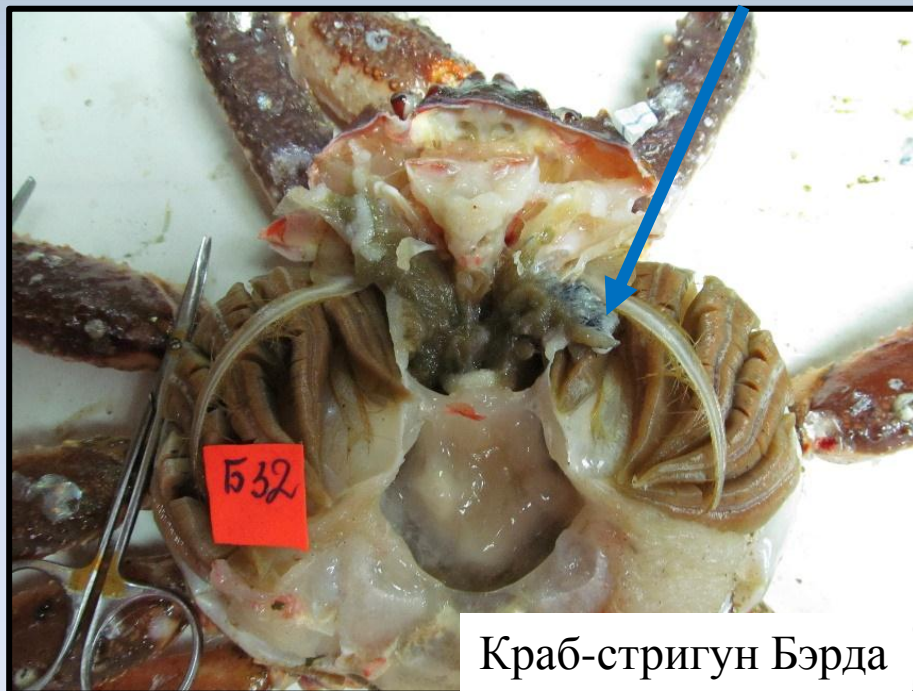
Причина заболевания – инфекция клеток гепатопанкреаса патогенными бактериями, преимущественно рода *Vibrio*

Одно из самых распространенных заболеваний

(до 17% исследованных крабов-стригунов Бэрда)

Заболевание встречается повсеместно и у всех видов ракообразных

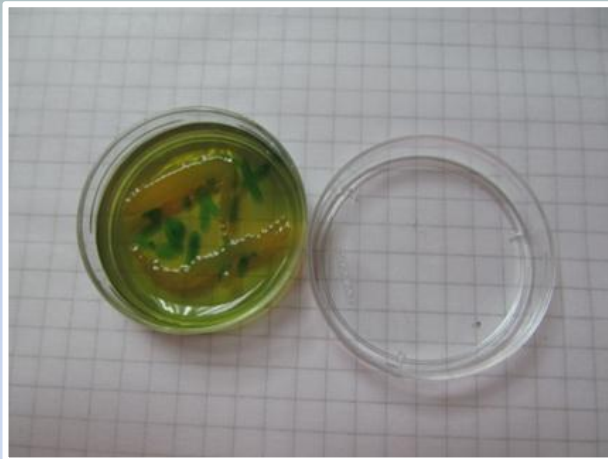
Основной визуальный признак – казеозный некроз и мумификация трубочек гепатопанкреаса.



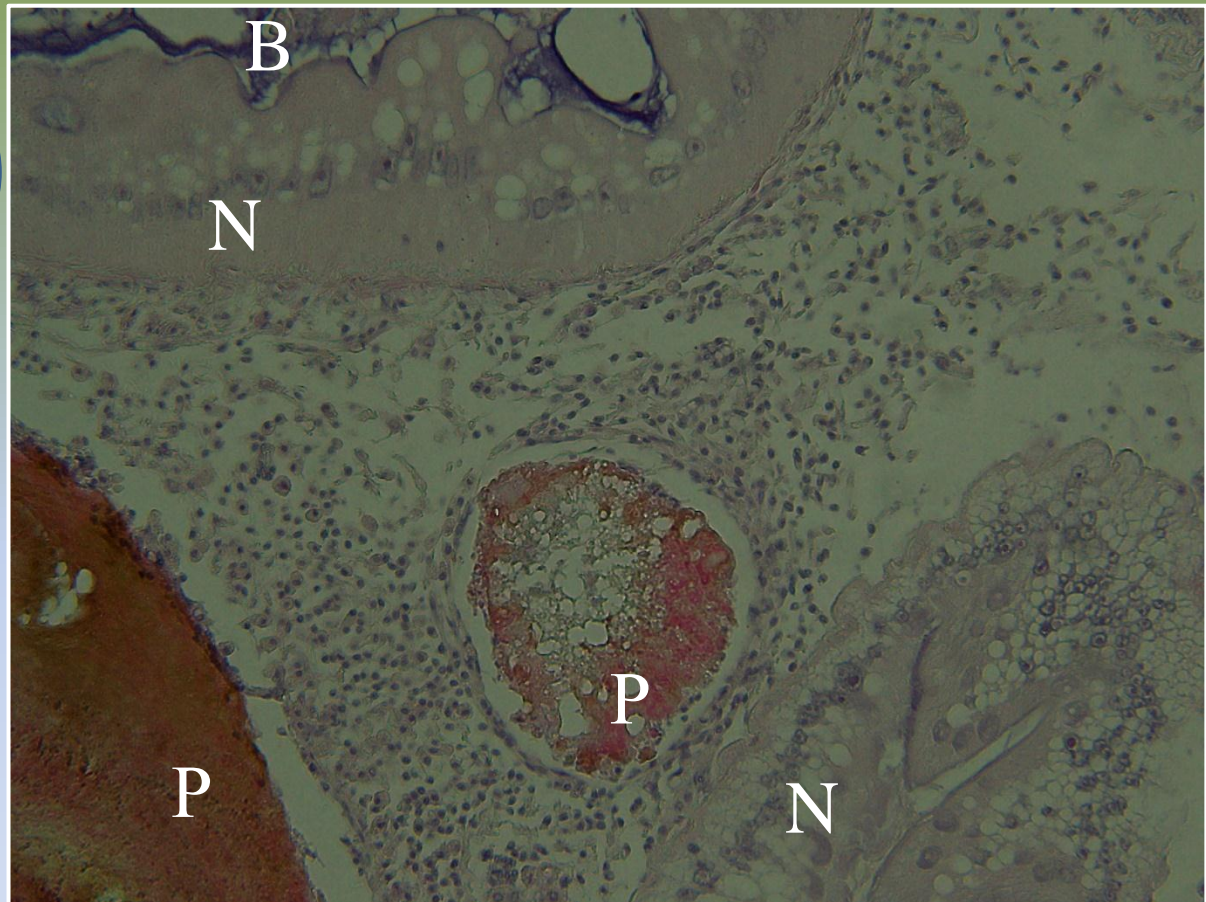
При слабом поражении (фото слева) орган сохраняет свои функции

Абцессоподобный бактериальный некроз

Комплекс
хитиноподобных
бактерий, обычных для
панцирной болезни
ракообразных



Культура бактерий рода
Vibrio, выделенных из
тканей гепатопанкреаса
на дифференциально-
диагностической среде
TCBS

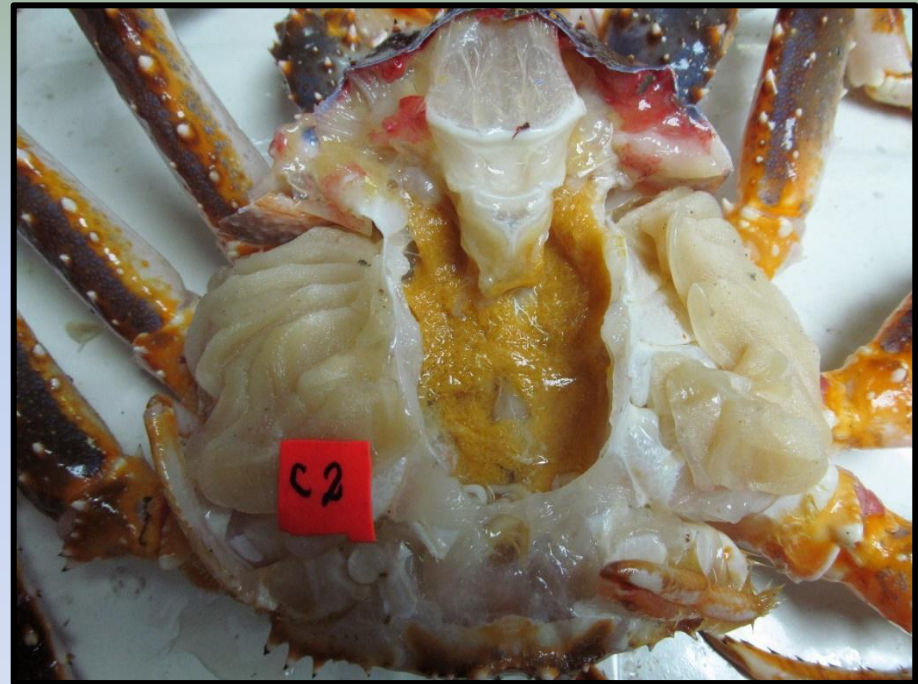


**Гепатопанкреас больного краба: полностью
некротизированные трубочки (P), трубочки
нормальной морфологии (N), бактерии в полости (B)**

Острый некроз гепатопанкреаса

Причина заболевания – токсины, выделяемые токсинообразующими штаммами бактерий некоторых видов рода *Vibrio*

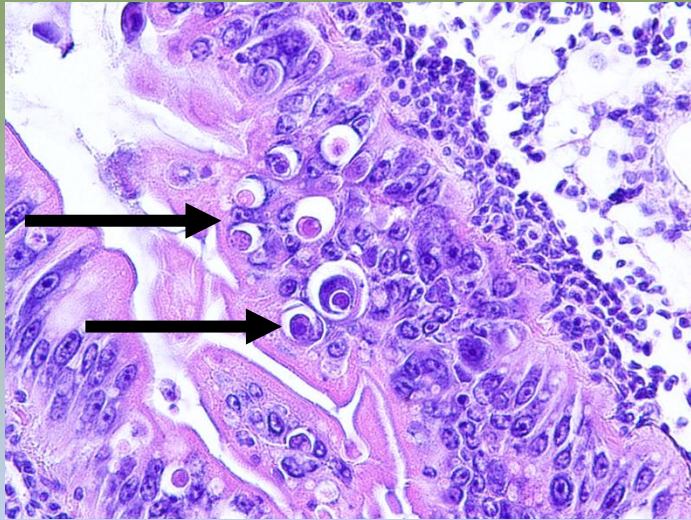
Заболевание регистрировали у
ракообразных всех видов на шельфе
Западной Камчатки



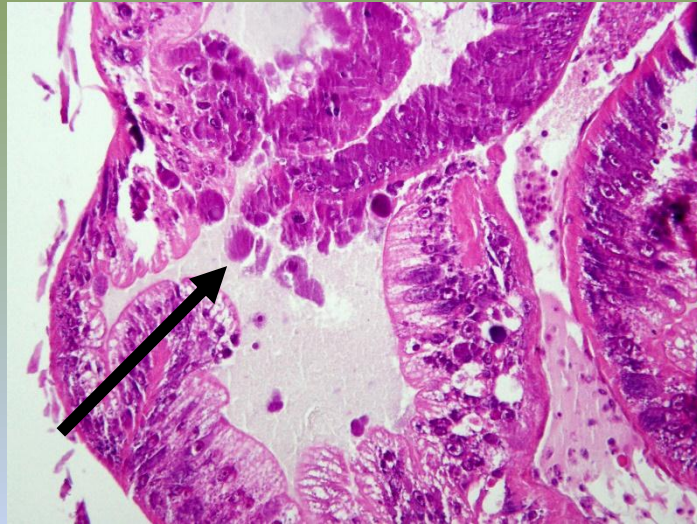
Основной визуальный признак заболевания – генерализованный разжижающий некроз, уменьшение объема и изменение цвета трубочек гепатопанкреаса. Иногда встречаются мелкие участки казеозного некроза. Пища в желудке и кишечнике отсутствует.

Острый некроз гепатопанкреаса

Микроскопическая картина заболевания

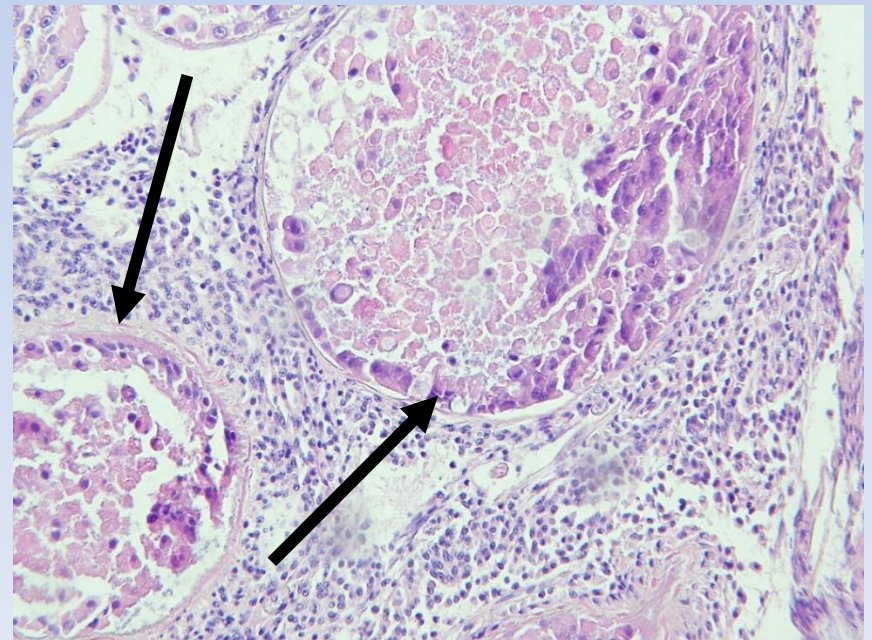


Коагуляция цитоплазмы клеток
в начальной стадии



Прогрессирующее
слущивание клеток
в просвет трубочек

Полная дегенерация и отслаивание
эпителия в полость трубочек и
протоков, некроз и расплавление
стенок трубочек гепатопанкреаса



Острый некроз гепатопанкреаса:

Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND)

1. Согласно списка Международного Эпизоотического Бюро (ОИЕ) является **особо опасным заболеванием ракообразных.**
2. Этиологический агент длительное время был неизвестен.
3. Причиной являются токсины, выделяемые вирулентными штаммами токсинообразующих бактерий, прежде всего *Vibrio parahaemolyticus* (*VpAHPND*). Заболевание у ракообразных могут вызывать и другие бактерии рода *Vibrio*, способные образовывать токсины.

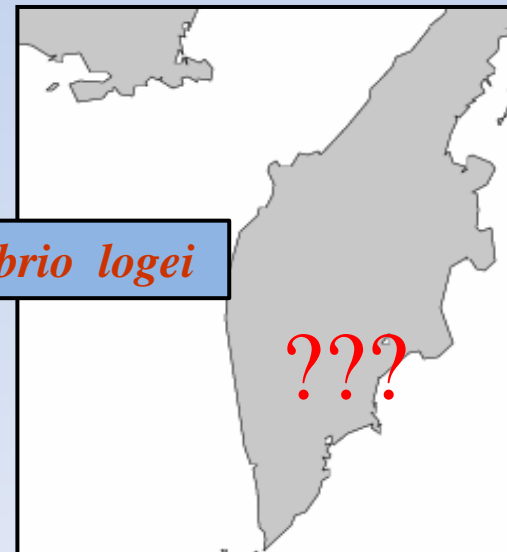
Комплекс хитинолитических бактерий,
выделенных от камчатских крабов

V. parahaemolyticus ???

Обычная
микрофлора
морской воды

Vibrio alginolyticus
V. vulnificus
V. fluvialis
Vibrio sp.
Pseudomonas sp.
Aeromonas sp.
Pasteurella sp.
Enterobacter sp.
Acinetobacter sp.
Moraxella sp.

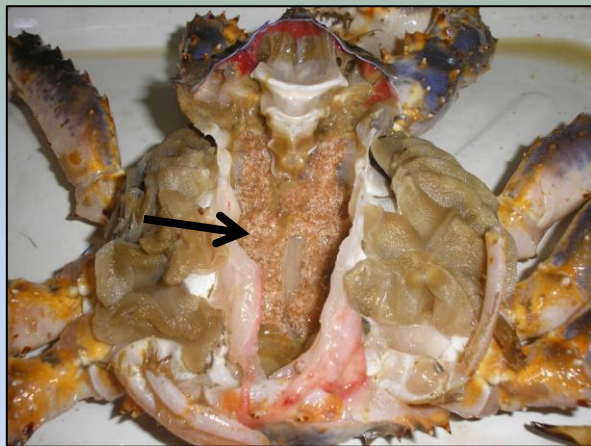
Allivibrio logei = *Vibrio logei*



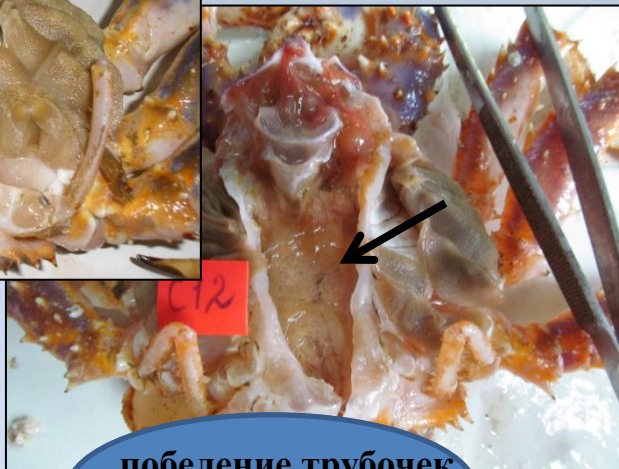
Некротизирующий гепатопанкреатит

Причина заболевания – инфекция клеток гепатопанкреаса
внутриклеточными протеобактериями (RLO)

Визуальные признаки инфекции у синего краба



«зональная»
окраска трубочек
гепатопанкреаса»



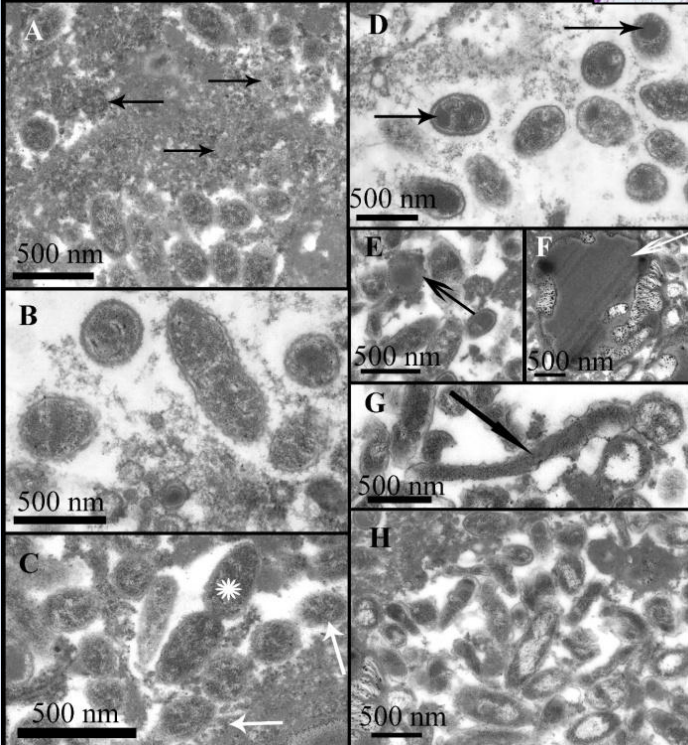
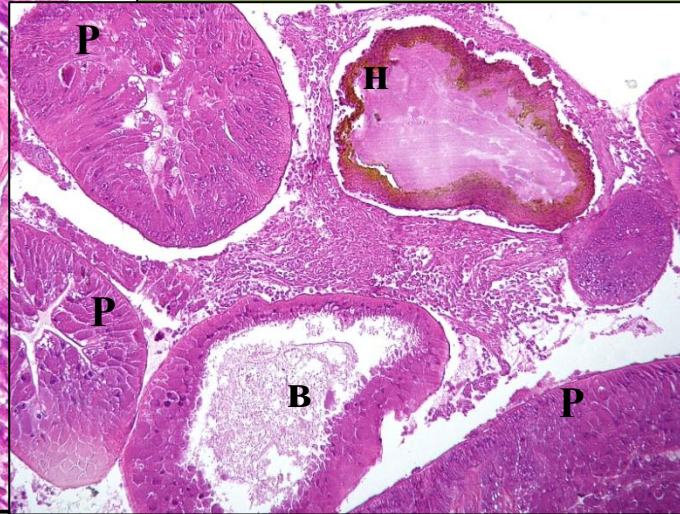
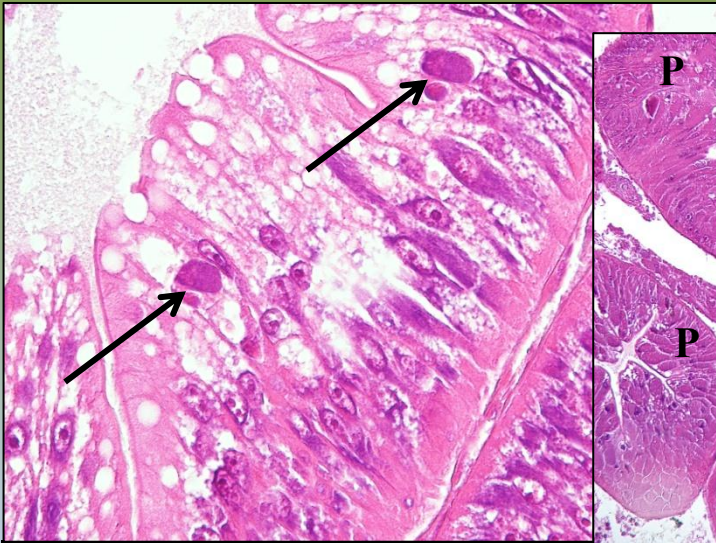
побеление трубочек
гепатопанкреаса



Географическая распространенность
заболевания у синего краба
Превалентность инфекции варьировала
от 0,2 до 3%

Некротизирующий гепатопанкреатит

Микроскопическая картина: главный диагностический признак заболевания – наличие в клетках гепатопанкреаса хозяина гранулированного материала (↑); на поздних стадиях заболевания происходит заселение RLO всех клеток хозяина (P) и постепенное выделение зараженных клеток эпителия в просвет трубочек (B), затем наблюдается полный некроз трубочек (H).



Морфология внутриклеточных протеобактерий RLO из гепатопанкреаса *P. platypus*: (A-C) вегетативные стадии или стадии промежуточного тельца; (D) стадия элементарного тельца; (E-F) осмиофильная вакуоль на начальном этапе формирования (E) и «зрелая» форма (F); (G-H) терминальная стадия развития

По совокупности полученных результатов RLO из *P. platypus* зарегистрирован нами как **новый вид gen.**

Candidatus *Hepatobacter paralithodi* nov sp.

Номер в ГенБанке - MK928971

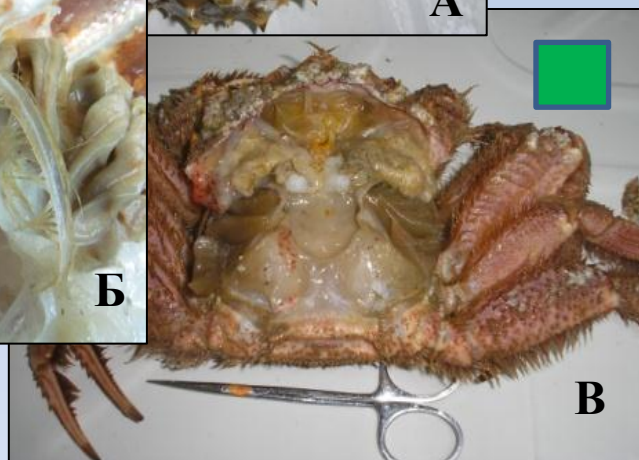
Обнаруженный патоген очень близок с *Candidatus *Hepatobacter penaei**, который является **особо опасным**

патогеном ракообразных согласно списка

Международного Эпизоотического Бюро (ОИЕ)

Некротизирующий гепатопанкреатит

Заболевание со сходными патоморфологическими признаками было зарегистрировано еще у трех видов ракообразных



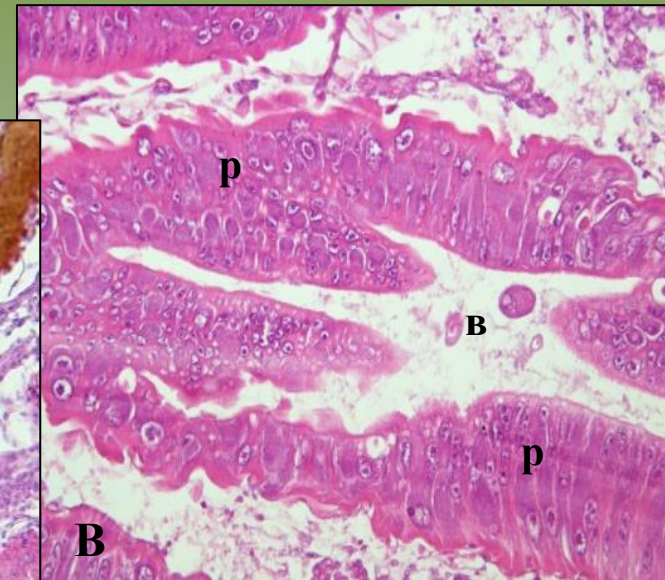
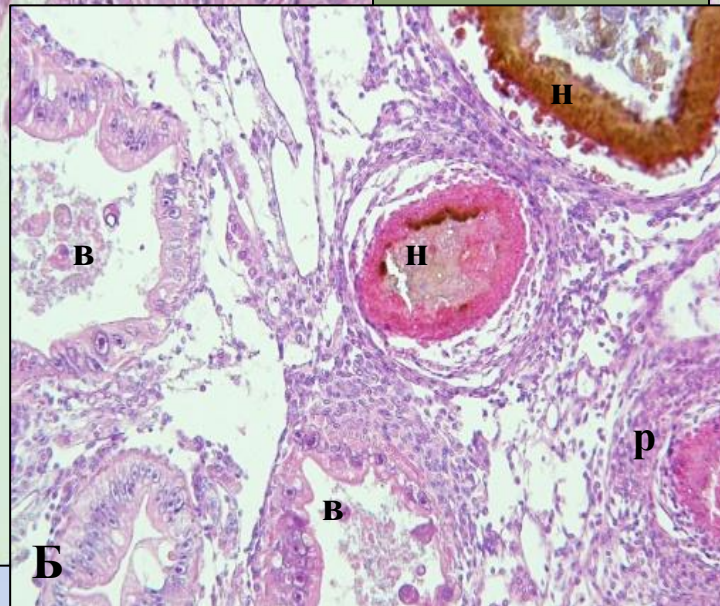
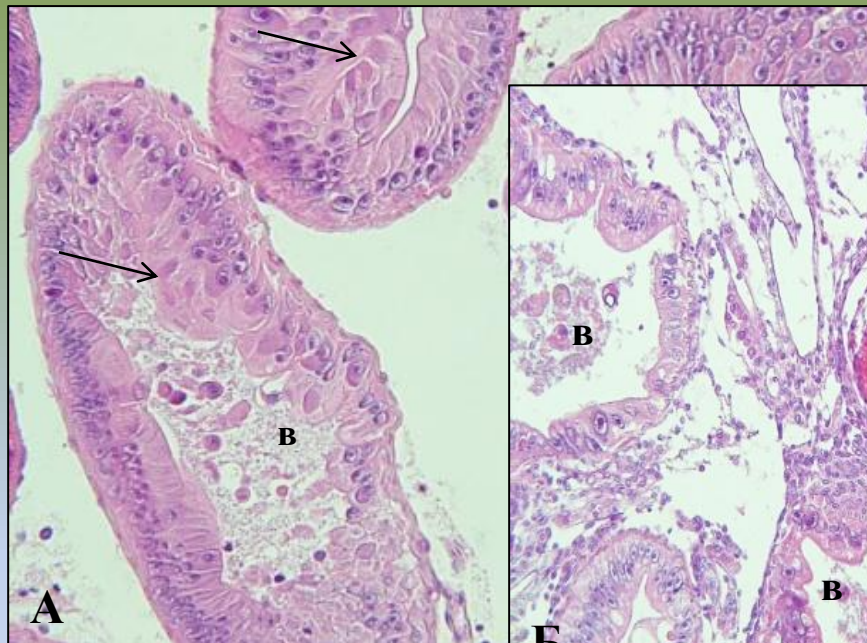
«Зональная» окраска, побеление и признаки некроза трубочек гепатопанкреаса у камчатского краба (А), краба-стригуна Бэрда (Б) и четырехугольного волосатого краба (В)



Географическая распространенность некротизирующего гепатопанкреатита у ракообразных трех видов на шельфе Западной Камчатки

Превалентность заболевания у камчатского краба не превышала 2,5%, краба-стригуна Бэрда – 5,0%, четырехугольного волосатого краба – 1,4%.

Некротизирующий гепатопанкреатит



Гранулированный материал в клетках эпителия трубочек (↑), заселение бактериями всех клеток эпителия (р), выделение зараженных клеток в просвет трубочек (в), некроз трубочек (н) у камчатского краба (А), краба-стригуна опилио (Б) и четырехугольного волосатого краба (В)

Гистологические признаки некротизирующего гепатопанкреатита у крабов трех видов те же, что при инфекции gen. *Candidatus Hepatobacter paralithodi* nov sp. у синего краба

Предварительный генетический анализ показал отсутствие сходства бактерий от трех видов крабов между собой, с *Candidatus Hepatobacter paralithodi* nov sp., и вообще с представителями рода *Candidatus* ...

Микроспорициозная инвазия гепатопанкреаса

Причина заболевания – микроспоридии рода *Hepatospora eriocheir* (?)

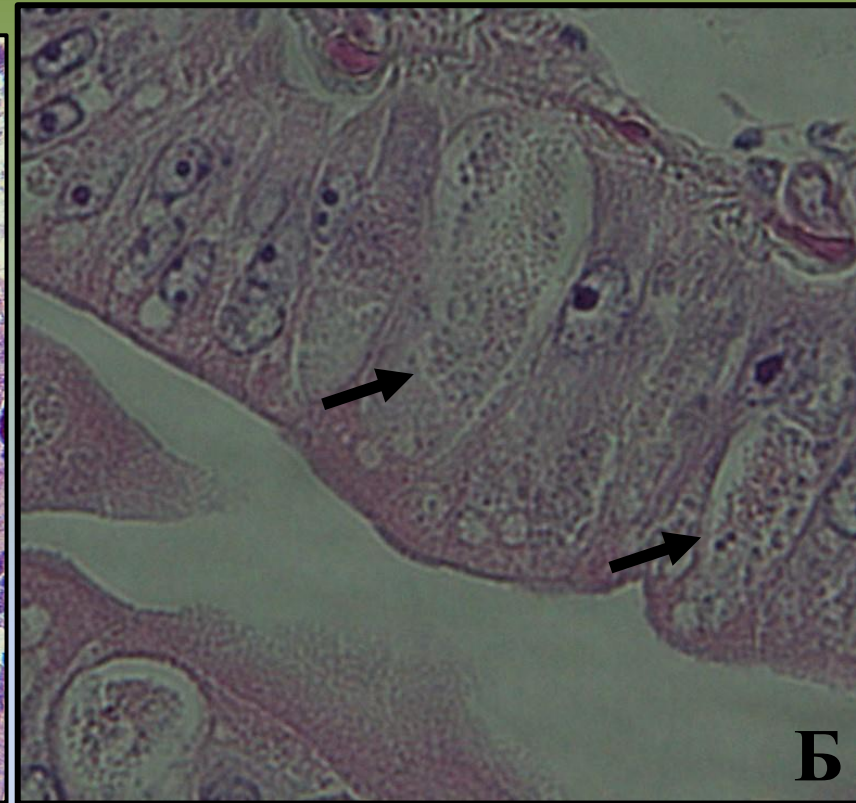
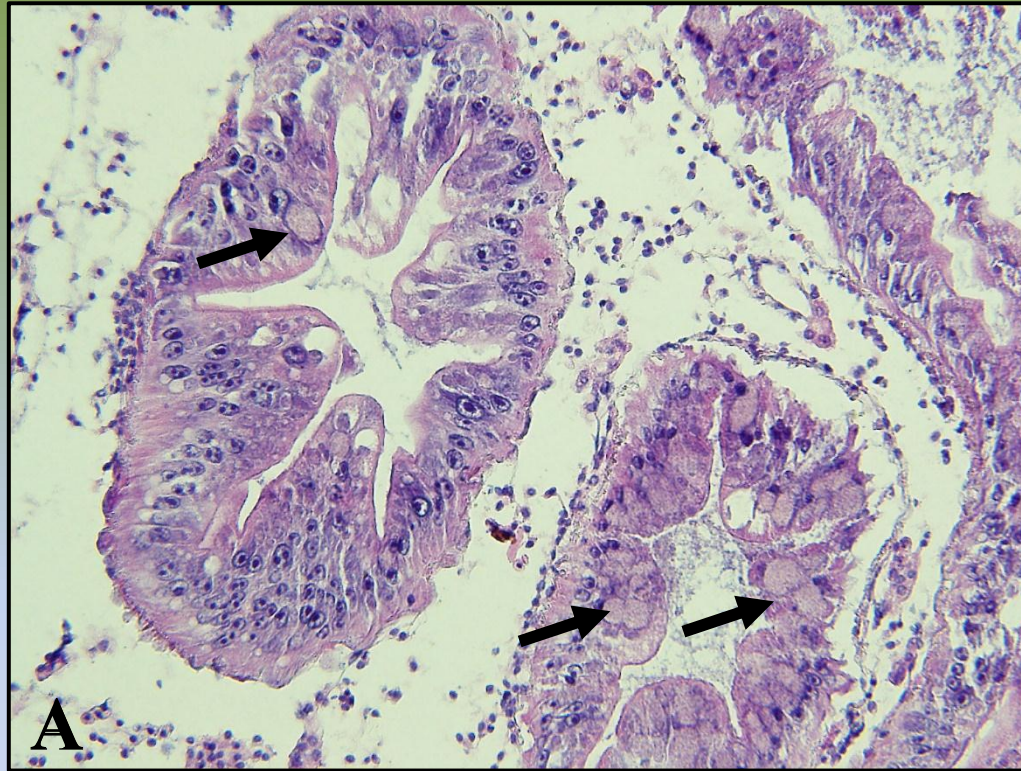
Инфекция зарегистрирована только у крабов-стригунов
опилио и Бэрда



Основной визуальный признак инвазии –
белые трубочки гепатопанкреаса, иногда
встречаются мелкие участки некроза. Пища в
желудке и кишечнике отсутствует.

Заболевание выявляли в южной части шельфа
Западной Камчатки с превалентностью 1,7 - 2,3%,
в Кроноцком и Олюторском заливах - единично

Микроспоридиозная инвазия гепатопанкреаса



Микроскопическая картина заболевания: главный диагностический признак – наличие в цитоплазме клеток гепатопанкреаса хозяина спор, не заключенных в панспоробласты: А – поперечный срез зараженных микроспориديهй трубочек; Б – споры в цитоплазме клетки ($\times 1000$).

Заключение

Патологические изменения гепатопанкреаса у крабов прикамчатских вод обусловлены пятью заболеваниями различной этиологии:

- инфекция гепатопанкреаса вирусом из сем. *Vaculoviridae*;
- бактериальный абсцессоподобный некроз;
- острый некроз гепатопанкреаса (этиологический агент на настоящий момент не определен);
- инфекция несколькими видами патогенных протеобактерий, включая новый вид **gen. *Candidatus Hepatobacter paralithodi* nov sp.** (некротизирующий гепатопанкреатит);
- инвазия микроспоридиями.

Заболевания гепатопанкреаса невозможно определить по внешним клиническим признакам.

Патологоанатомические признаки при разных заболеваниях имеют как сходство, так и различия.

Гистологическая картина изменений тканей гепатопанкреаса достаточно специфична для каждого из заболеваний.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!