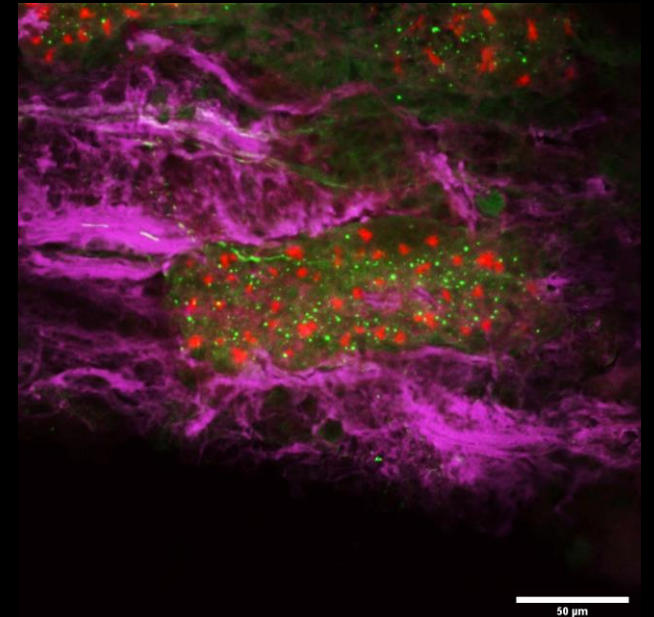
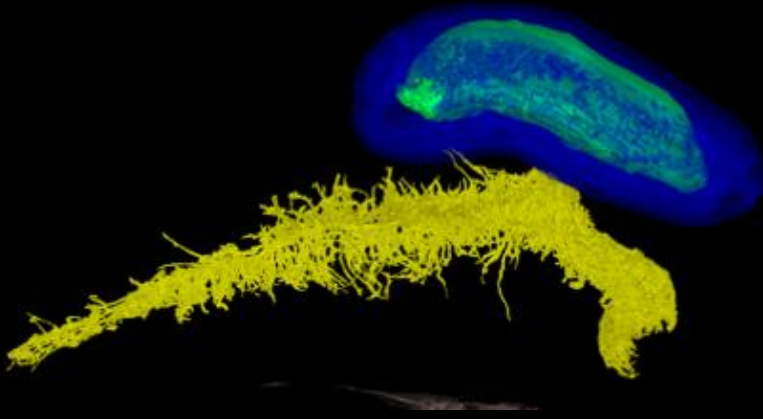


Рак мозга рака: к чему приводит заражение десятиногих хозяев корнеголовыми ракообразными (морфологический и транскриптомный анализ)

Лянгузова А.Д., Гафарова Е.Р., Голофеева Д.М., Миролубов А.А.,
Нестеренко М.А.



Thecostraca: свободноживущие и паразиты

Морские уточки



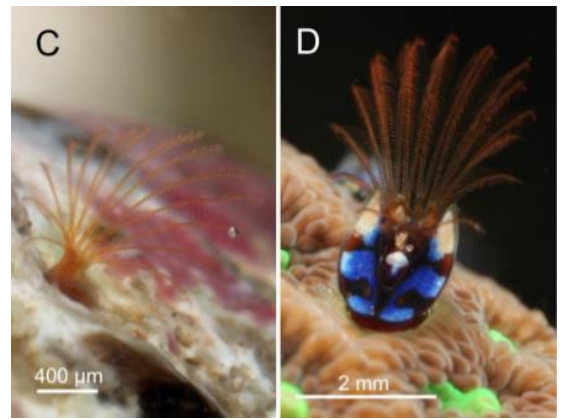
youtube.com

Морские жёлуди



https://invasions.si.edu/nemesis/species_summary/89628

Акроторацики



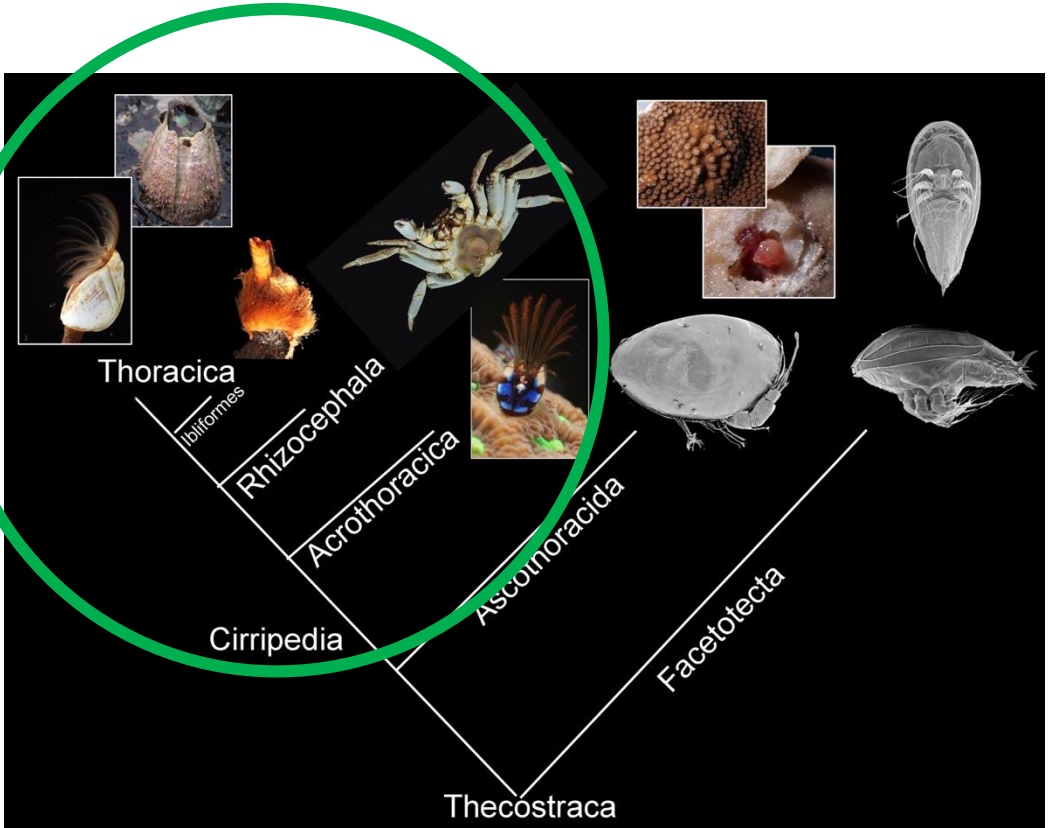
Lin et al., 2016

Корнеголовые раки



экстерны

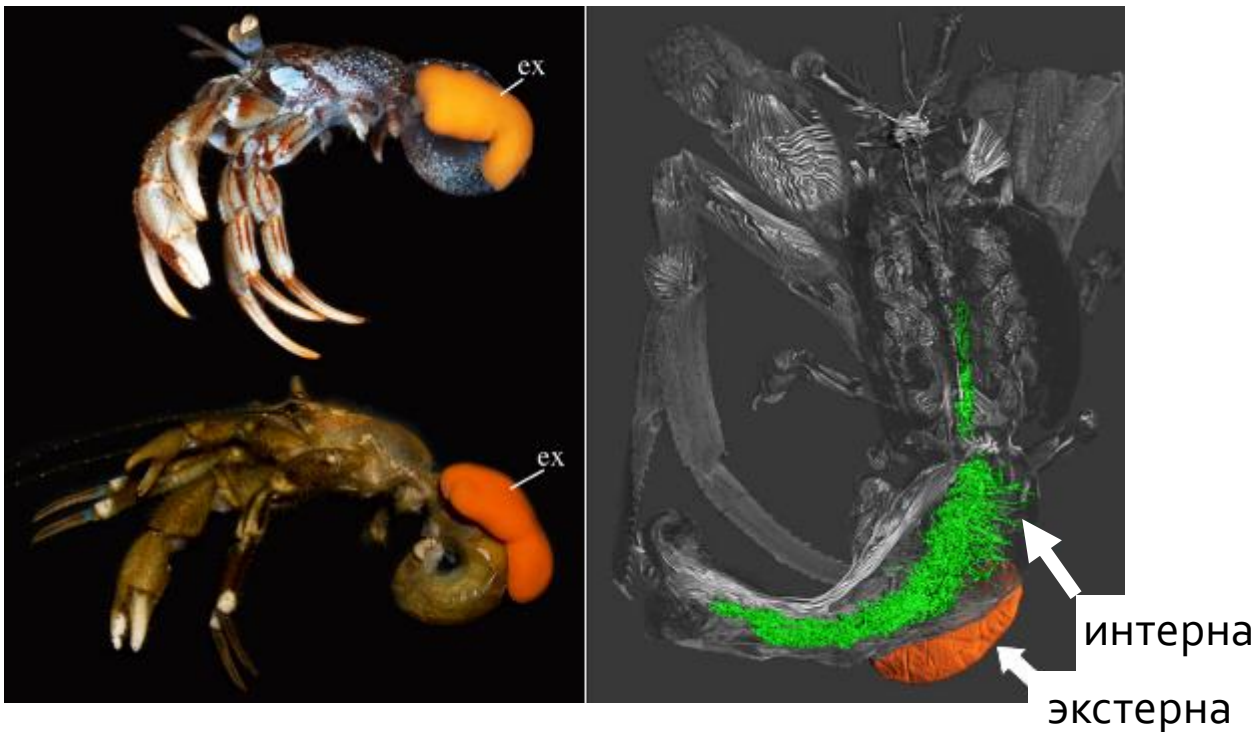
weird.com



Ewers-Saucedo et al., 2019

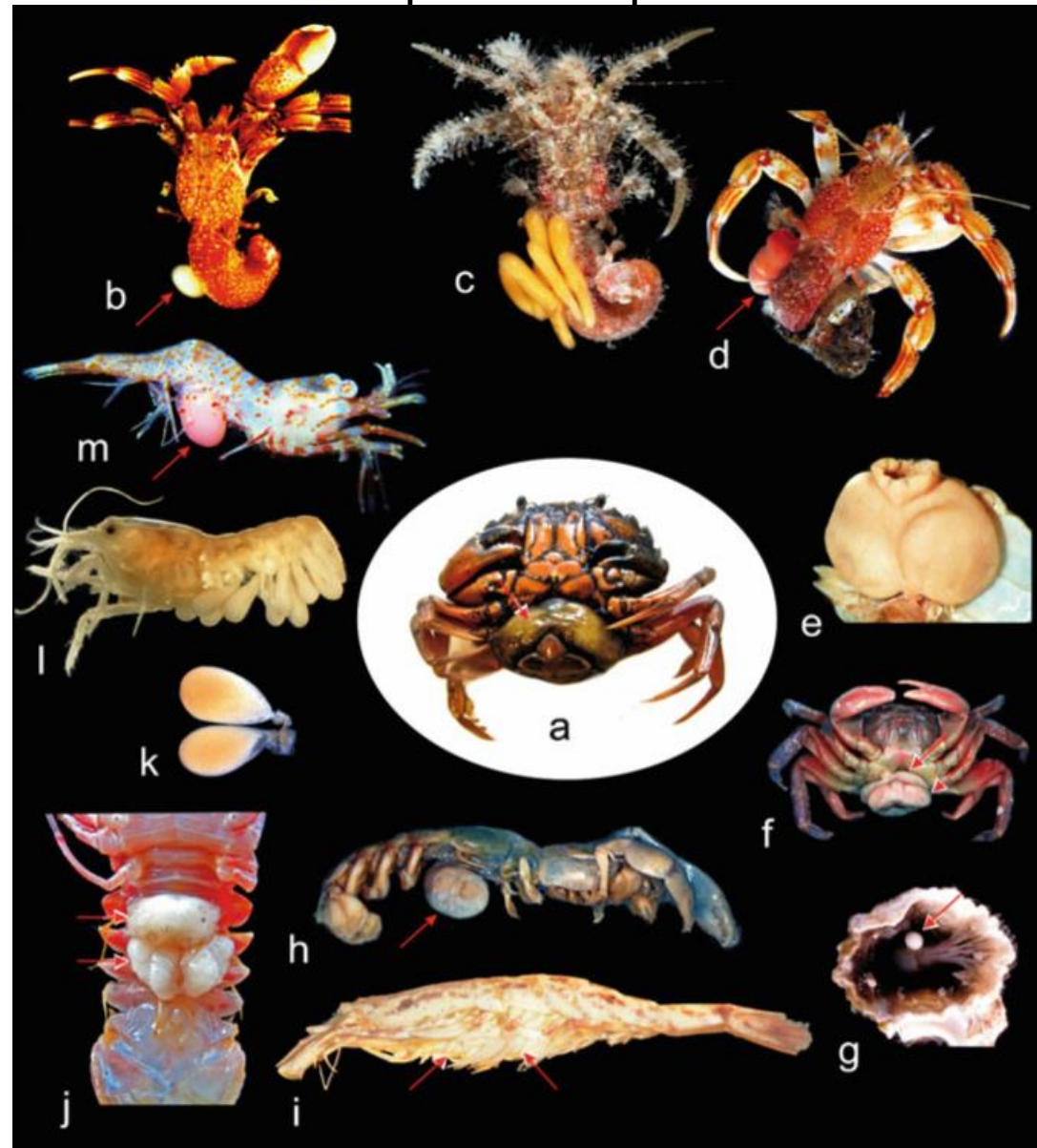
Строение тела корнеголовых

3D-реконструкция тела взрослой самки
Peltogaster sp.



Noever et al., 2016

Разнообразиие корнеголовых



Høeg et al., 2019

Влияние корнеголовых на хозяев



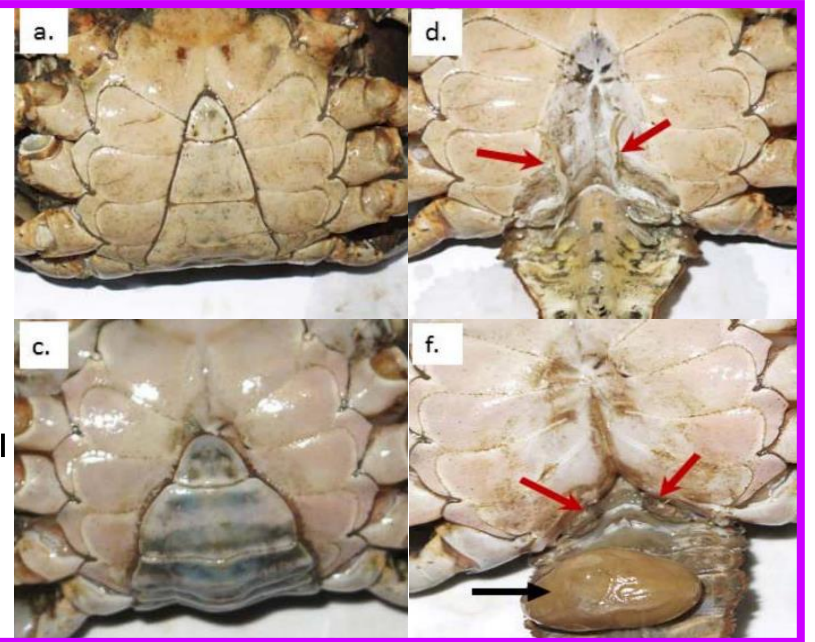
Здоровая самка с яйцевой массой



Здоровые самцы



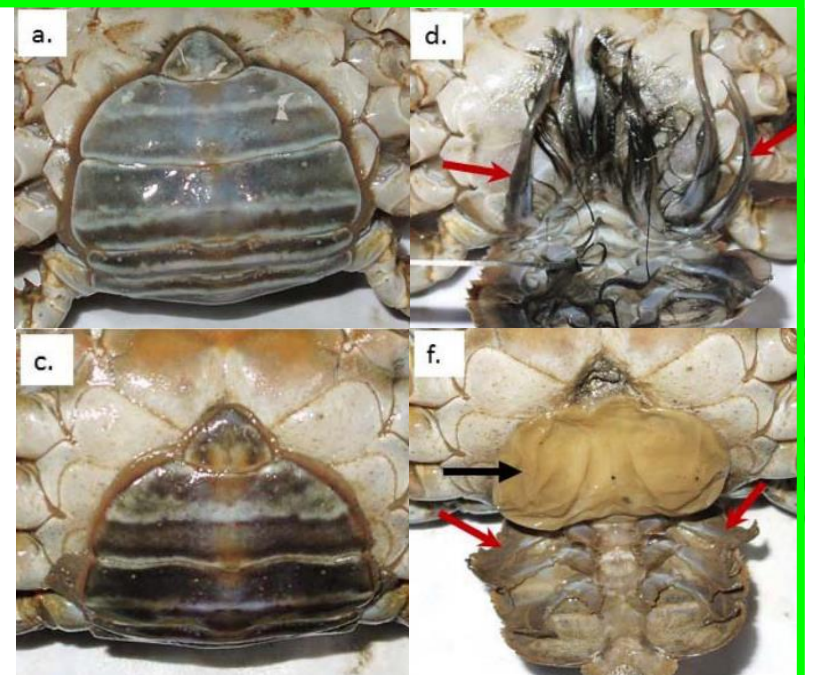
Заражённые самцы



Здоровые самки

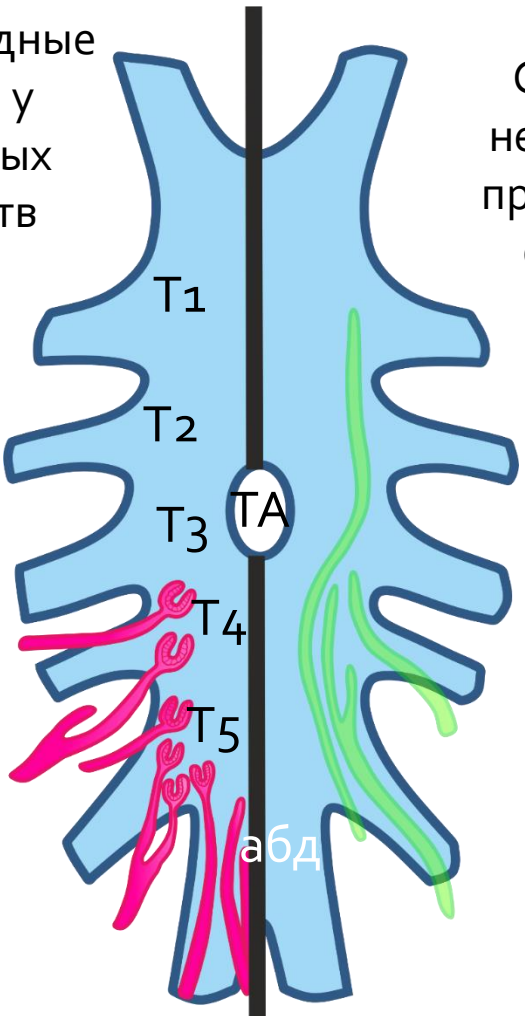


Заражённые самки

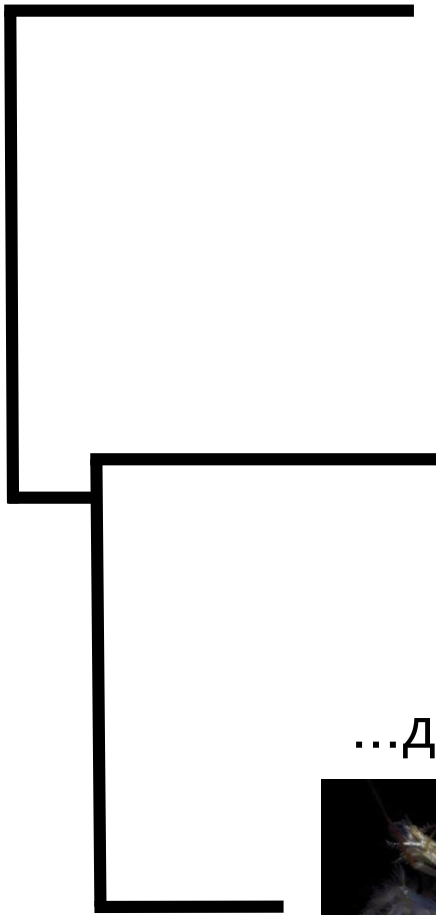


Эволюция взаимоотношений корнеголовых с нервной системой хозяев

Бокаловидные
органы у
базальных
семейств



Столны в
нейропиле у
продвинутых
семейств



Anomura



Ahyong, 2007 Фото: Александр Семёнов

Brachyura



Lee et al., 2013 chesapeakebay.net

...другие раки



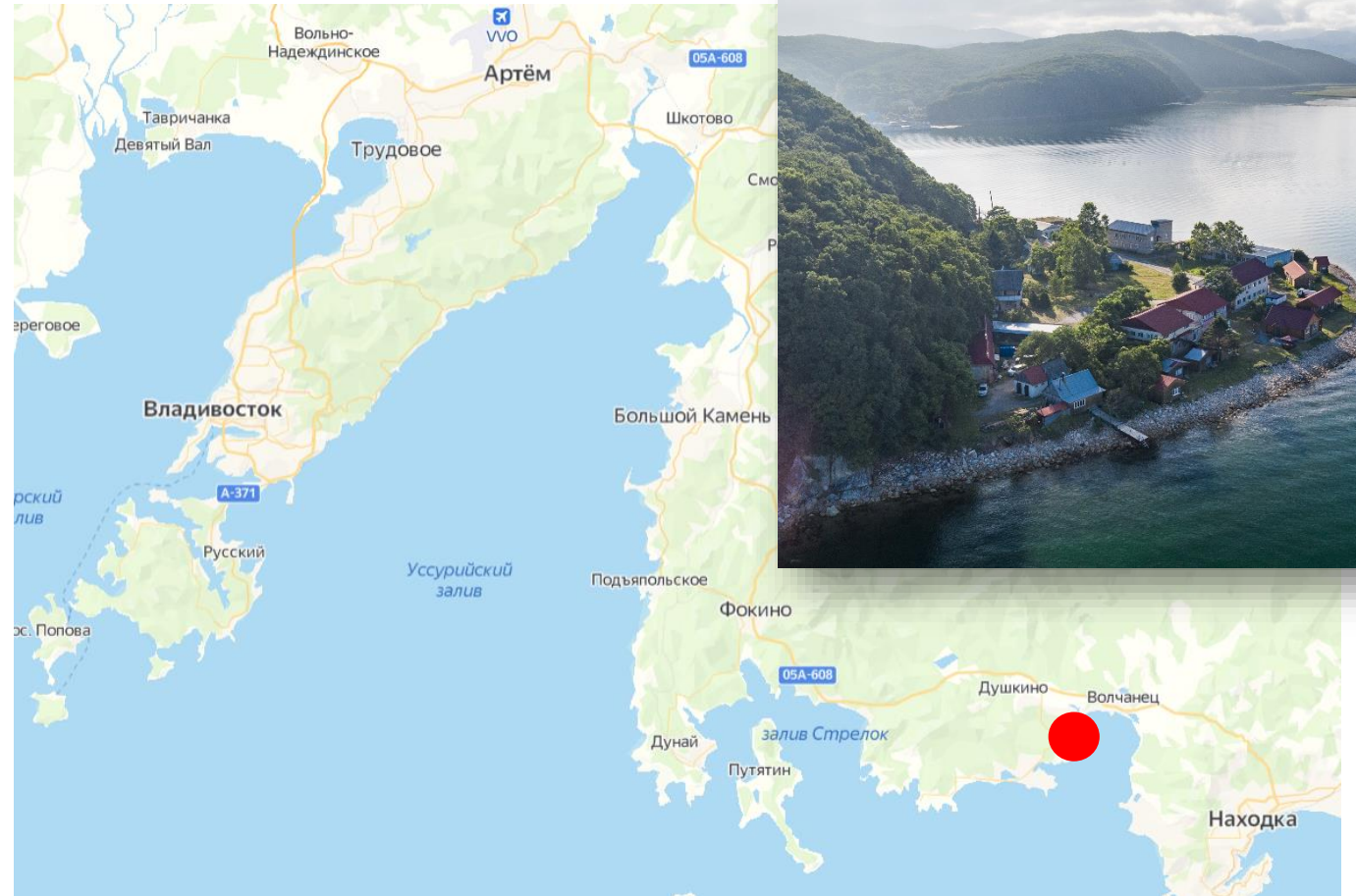
Объект исследования и место сбора

Peltogaster reticulata (Peltogastridae)
на раке-отшельнике *Pagurus minutus*

Биологическая станция «Восток»



Korn et al., 2020



Строение бокаловидных органов

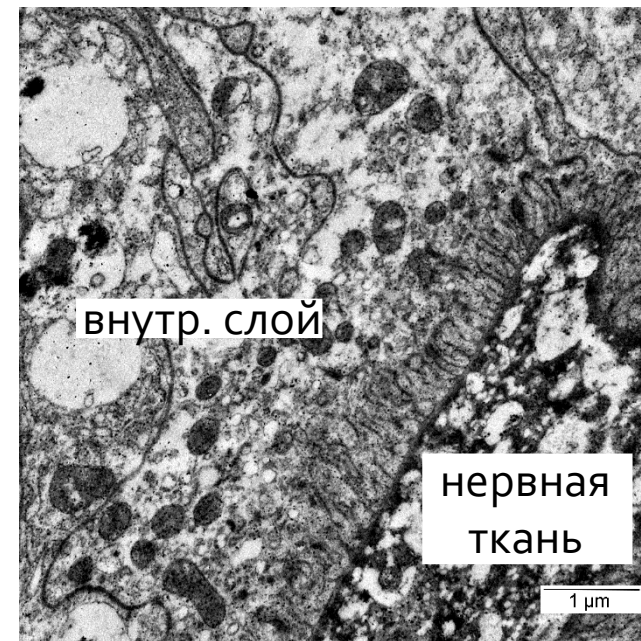
Бокаловидный орган в первом абдоминальном ганглии



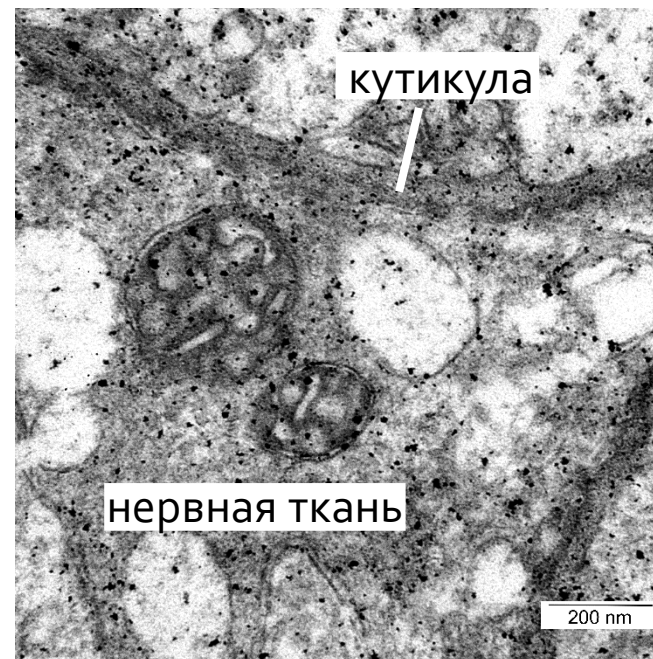
Клеточный состав



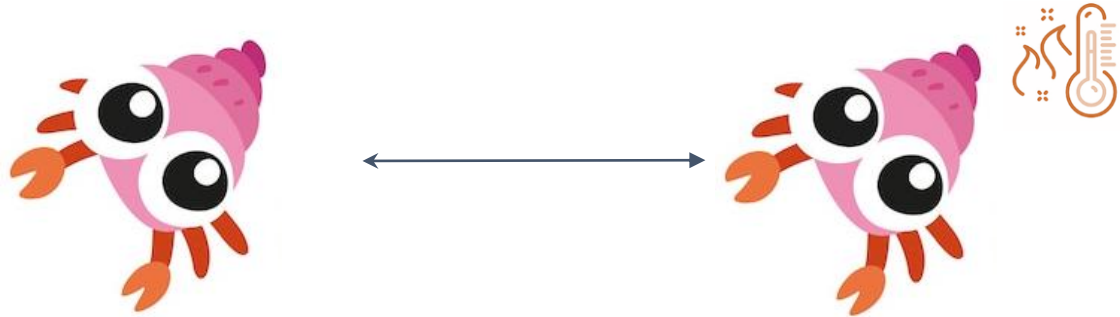
Внутренняя поверхность



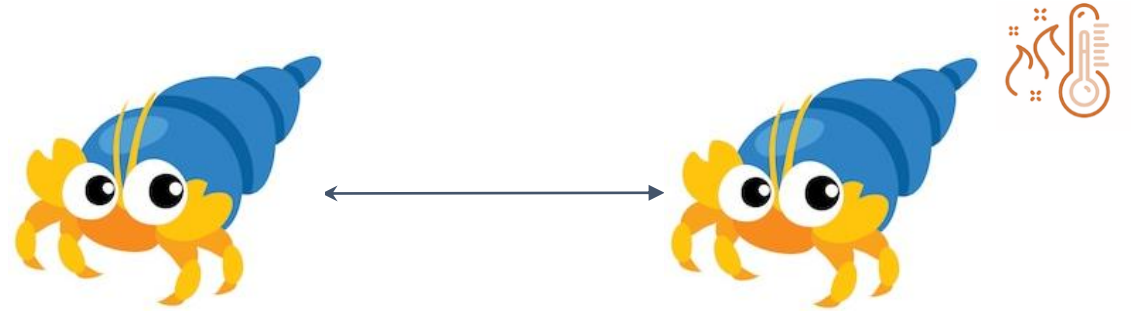
Внешняя поверхность



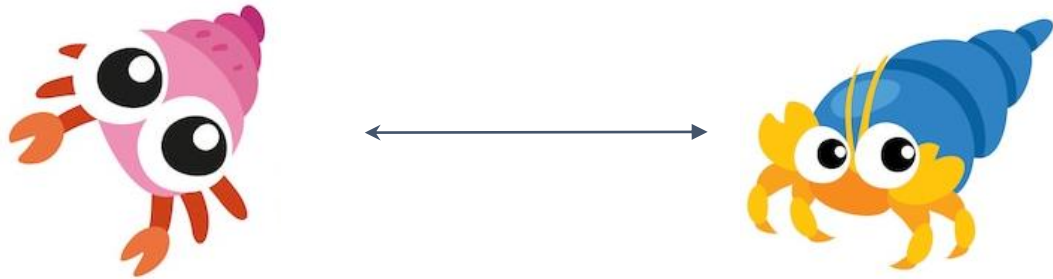
Дизайн исследования



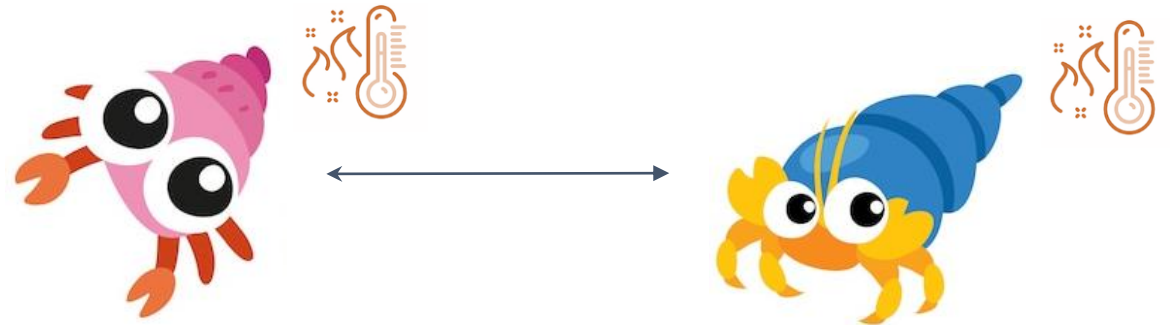
Здоровая самка vs заражённая



Здоровый самец vs заражённый



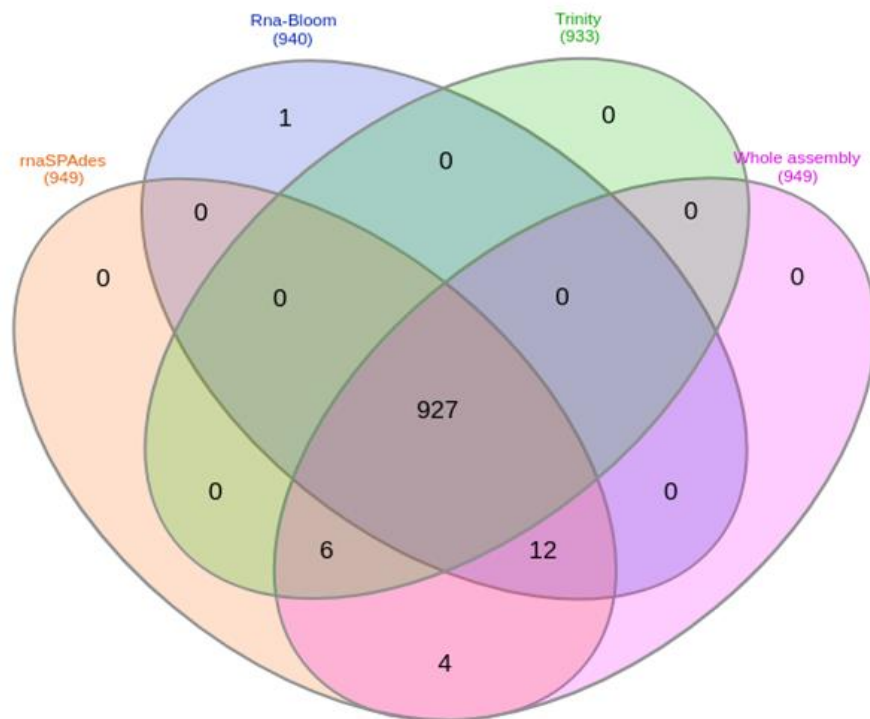
Здоровая самка vs здоровый самец



Заражённая самка vs заражённый самец

Ассемблирование *de novo* транскриптома ганглиев с помощью несколько программ

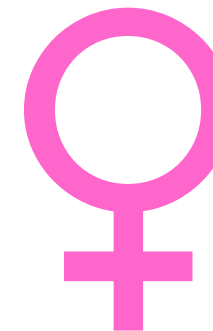
Диаграмма Венна с количеством
полностью собранных ортологов



Лучший результат – при объединении сборок,
полученных различными ассемблерами:
rnaSPAdes, **RNA-Bloom** и **Trinity**.

Заражение приводит к подавлению многих биологических процессов

Процессы, подавленные у заражённых самок по сравнению со здоровыми

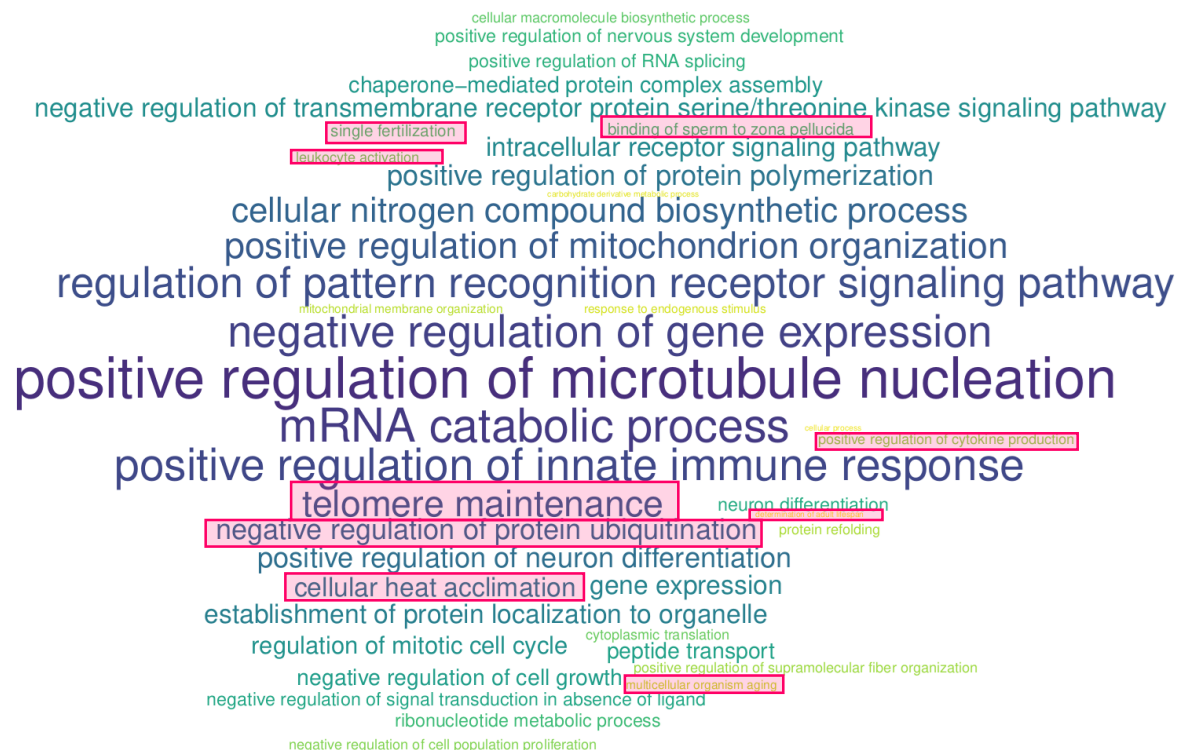


Старение

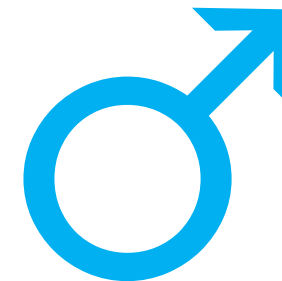
Репродукция

Иммунный ответ

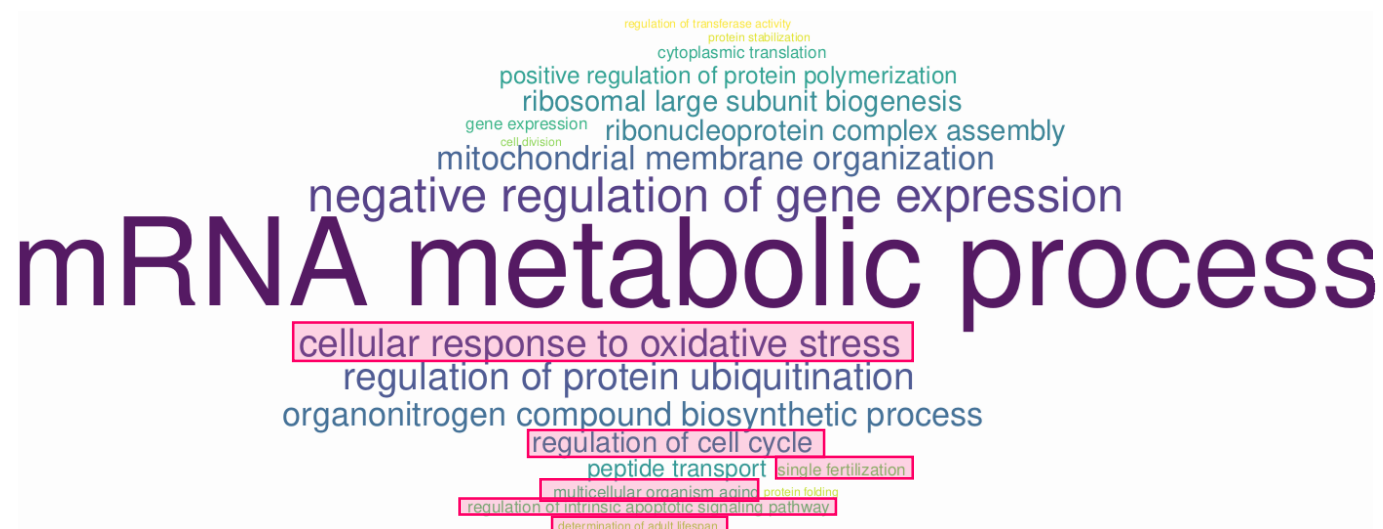
Тепловой стресс



Заражение приводит к подавлению многих биологических процессов



Процессы, подавленные у заражённых самцов при сравнении со здоровыми



Старение

Репродукция

Окислительный стресс

Апоптоз

Различия между полами стираются в случае заражения *Peltogaster reticulata*

Между ЗДОРОВЫМИ самками и самцами
Pagurus minutus

A word cloud of biological processes. The most prominent terms are in purple and blue, while smaller terms are in green and yellow. The largest term is 'regulation of mitotic spindle assembly'.

regulation of mitotic spindle assembly
positive regulation of RNA splicing
positive regulation of mitochondrion organization
regulation of protein targeting
positive regulation of innate immune response
mitochondrial transport
cellular nitrogen compound biosynthetic process
protein ubiquitination
mRNA metabolic process
purine nucleoside monophosphate metabolic process
positive regulation of supramolecular fiber organization
chaperone-mediated protein complex assembly
positive regulation of nervous system development
negative regulation of protein ubiquitination
mitochondrial transport
cellular nitrogen compound biosynthetic process
protein ubiquitination
mRNA metabolic process
purine nucleoside monophosphate metabolic process
positive regulation of supramolecular fiber organization
chaperone-mediated protein complex assembly
positive regulation of nervous system development
negative regulation of cell population proliferation
negative regulation of cell growth
reproductive process
leukocyte activation
carbohydrate derivative metabolic process
neuron differentiation
positive regulation of cytokine production
biological process involved in interspecies interaction between organisms
chaperone-mediated protein complex assembly
positive regulation of nervous system development
mitochondrial membrane organization
ATP metabolic process
cellular response to endogenous stimulus
single fertilization
protein targeting to mitochondrion
cellular heat acclimation
regulation of mitotic cell cycle
ribonucleotide metabolic process
cytoplasmic translation
negative regulation of gene expression
ribosome biogenesis
organonitrogen compound biosynthetic process
mRNA metabolic process
defense response to Gram-negative bacterium
peptide transport
ribonucleoprotein complex assembly

Между ЗАРАЖЁННЫМИ самками и самцами
Pagurus minutus

A word cloud of biological processes. The most prominent terms are in blue and purple, while smaller terms are in green and yellow. The largest term is 'organonitrogen compound biosynthetic process'.

organonitrogen compound biosynthetic process
ribosome biogenesis
organonitrogen compound biosynthetic process
mRNA metabolic process
defense response to Gram-negative bacterium
peptide transport
ribonucleoprotein complex assembly
cytoplasmic translation
negative regulation of gene expression
mRNA metabolic process
defense response to Gram-negative bacterium
peptide transport
ribonucleoprotein complex assembly



Столону *Peltogaster reticulata* в нервной ткани хозяина вызывают изменения её ультраструктуры



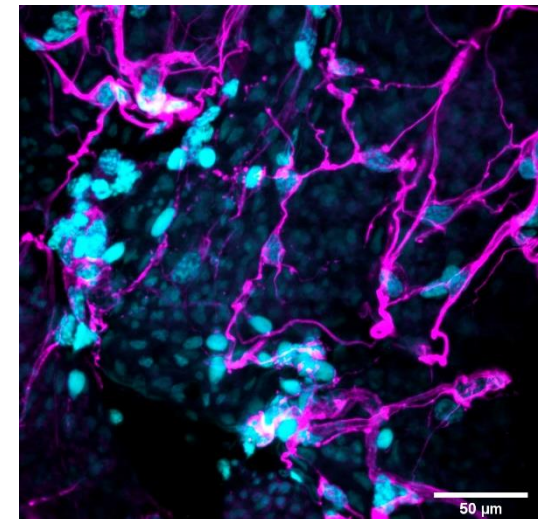
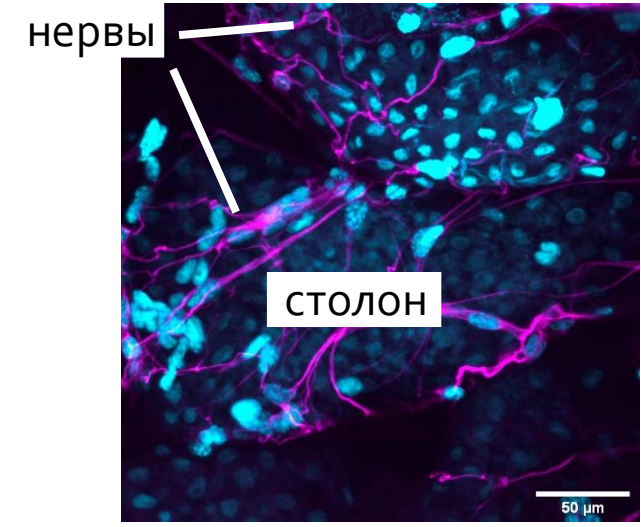
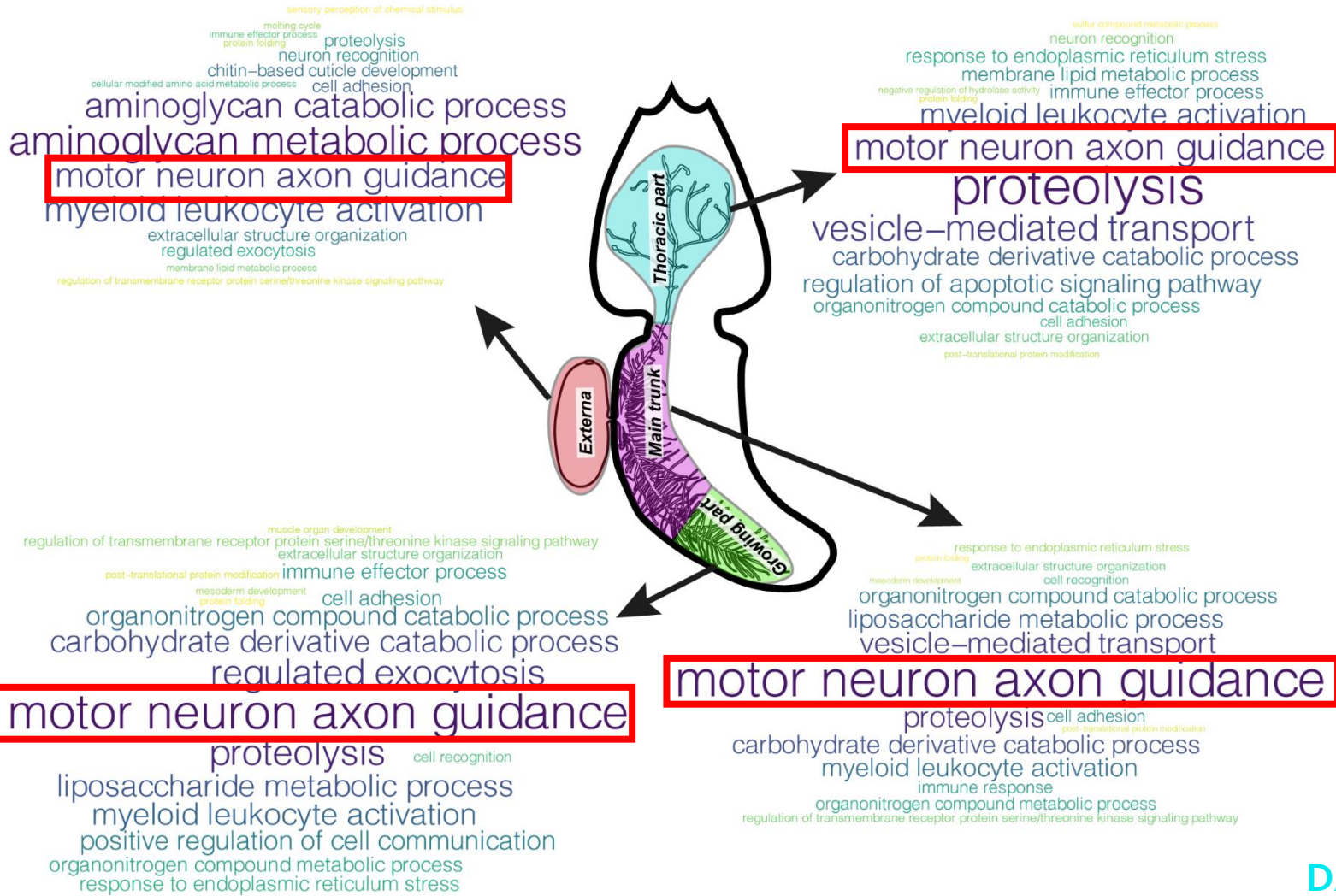
Снижается число биологических процессов у заражённых особей обоих полов



Стираются границы между полами на молекулярном уровне у заражённых раков-отшельников

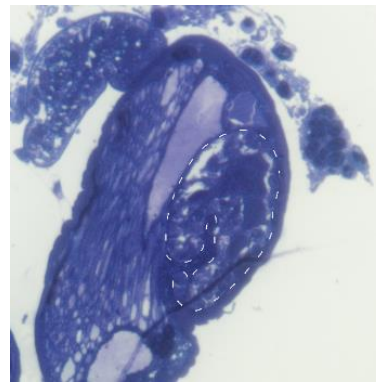
В интерне обнаружены экскреторные белки, участвующие в направлении роста нейронов

Столony интерны, оплетённые тяжами нервной ткани хозяина



DAPI
α-тубулин

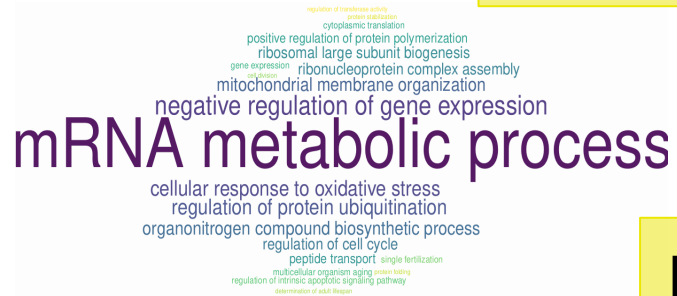
Морфология



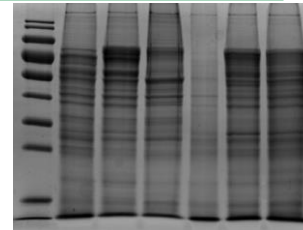
Геном

Транскриптом

mRNA metabolic process



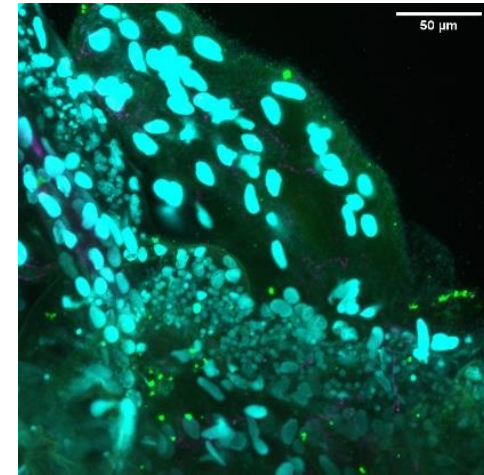
Протеом

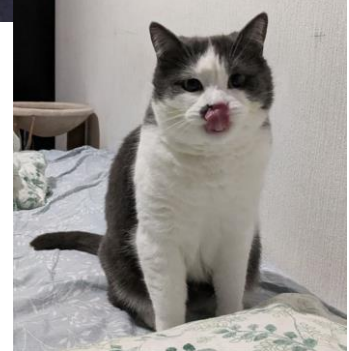


Нейропептиды

MALDI-Tof

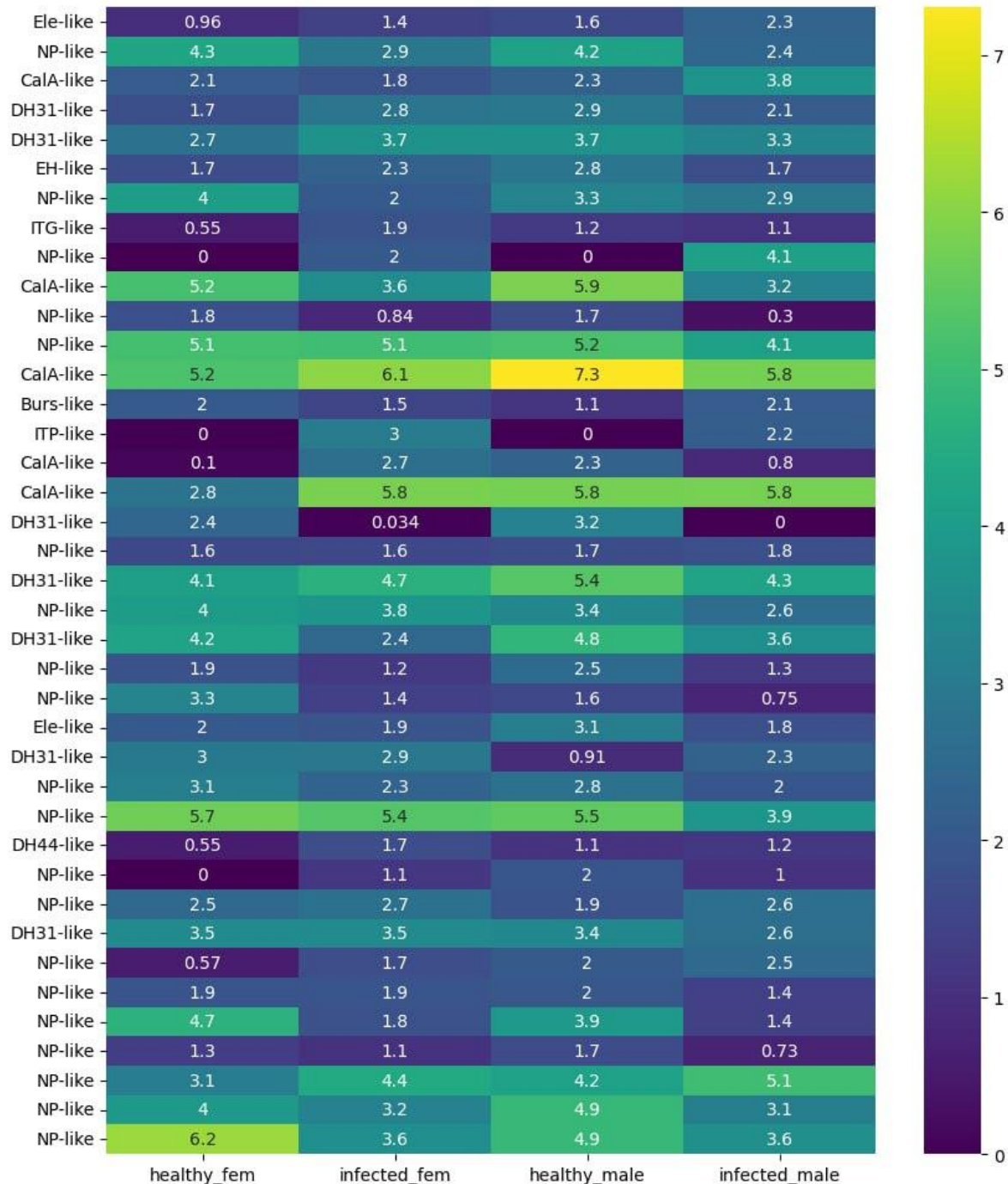
Пространственное распределение





Санкт-Петербургский
государственный
университет
Научный парк





DH31-like peptide:
диуретический гормон;
участие в линьке.

NP-like: нейропарсин и
экдистероидогенный гормон
яичников; анти-
гонадотропный фактор

План проекта

