

## **ПАРАЗИТОФАУНА И МИКРОФЛОРА КОМАНДОРСКОГО КАЛЬМАРА *BERRYTEUTHIS MAGISTER* (BERRY, 1913)**

**Прозоров Александр Александрович**

студент, Калининградский государственный технический университет, РФ, г. Калининград

**Авдеева Елена Витальевна**

научный руководитель, профессор, канд. биол. наук, Калининградский государственный технический университет, РФ, г. Калининград

Объектом нашего исследования послужил пелагический океанический вид *Berryteuthis magister* (Командорский кальмар), обитающий в Японском, Охотском и Беринговом морях, вдоль Курильских, Командорских и Алеутских островов, затем на юг в восточной части северной части Тихого океана вплоть до вод центральной или южной Калифорнии [5; 6; 7; 8]. Его обилие наблюдается вблизи дна на континентальном склоне и в мезопелагической зоне [8]. Исследование его микрофлоры и паразитофауны является необходимым, так как данный кальмар является единственным представителем семейства Gonatidae, на котором специализируется российский промысел [2].

Материалом для исследования послужили 22 экземпляра командорского кальмара, добытых ООО «РОСРЫБФЛОТ» в северо-курильской зоне дальневосточного региона и упакованных 24.12.2021 года.

Сперва были исследованы покровы и внутренние органы. Далее был осуществлен первичный бактериологический посев по общепринятой в ихтиопатологии методике. Посев органов делали на чашки Петри со средой РПА (рыбопептонный агар) и инкубировали в термостате при температуре 37°C. После инкубирования посевов в термостате выделяли разнотипные колонии бактерий и пересевали их на скошенный рыбопептонный агар, добиваясь чистоты культур. Морфологические признаки изучали путем окраски мазков по Граму. Для первичной идентификации бактерий применяли тест на оксидазу и тест на каталазу. Культуры бактерий высевали на цветной ряд, включающий в себя 14 сред для изучения физиолого-биохимических признаков бактерий: ПЖА, РПЖ, среда Клигlera, среда Хью-Лейфсона, среды Гисса с глюкозой, сахарозой, арабинозой, лактозой, мальтозой, маннитом, РПБ (для определения индола), KNO<sub>3</sub> (для определения редукции нитратов в нитриты), среда Кларка, среда эскулин [1].

Микрофлора кальмара состояла преимущественно из грамотрицательных бактерий. Она была представлена 11 видами бактерий, принадлежащих к семи родам [3; 4]. Доминировали бактерии рода *Aeromonas*. В микрофлоре исследуемого объекта доминировали *Aeromonas media* (39,35%) и *Aeromonas hydrophilla* (30,40%) (рисунок 1).

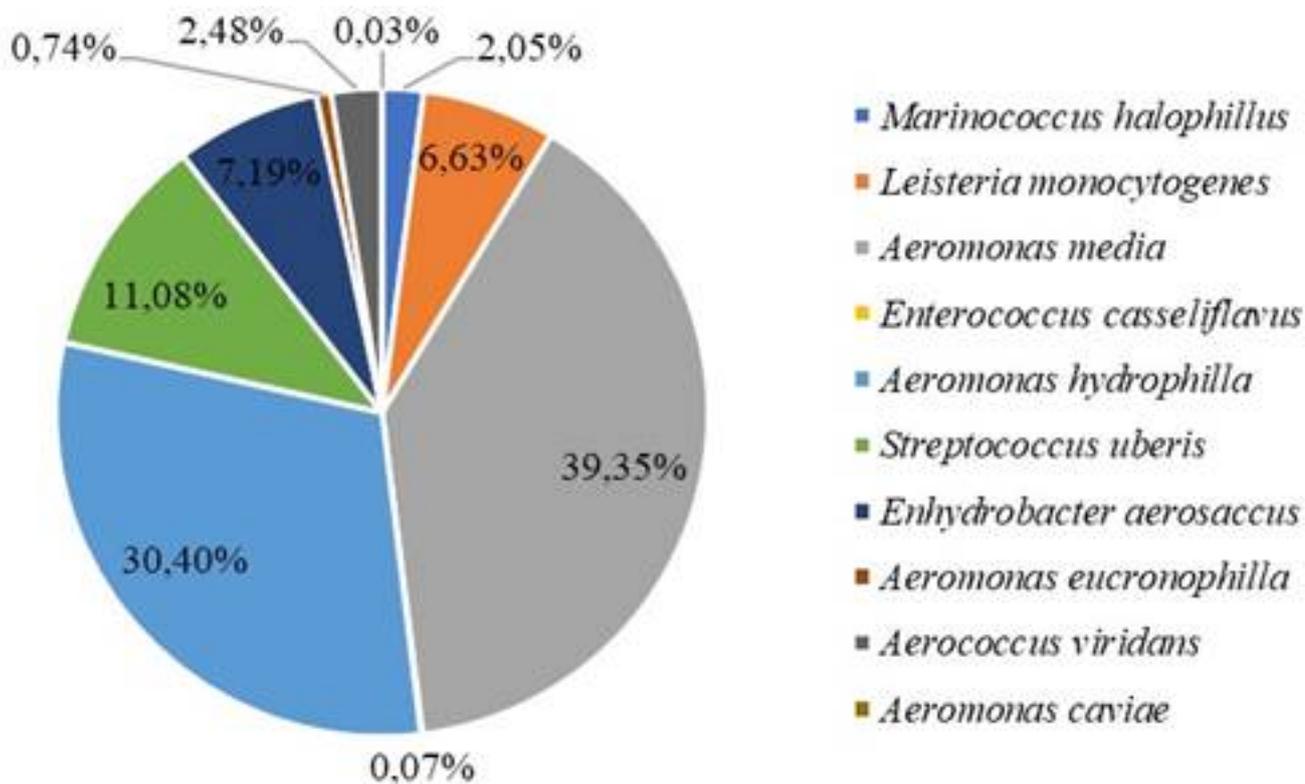


Рисунок 1. Видовое соотношение бактерий в микрофлоре командорского кальмара

Наружные покровы были обсеменены девятью видами бактерий, среди которых преобладали *Aeromonas media* (36,36%) и *Aeromonas hydrophilla* (26,37%) (рисунок 2).

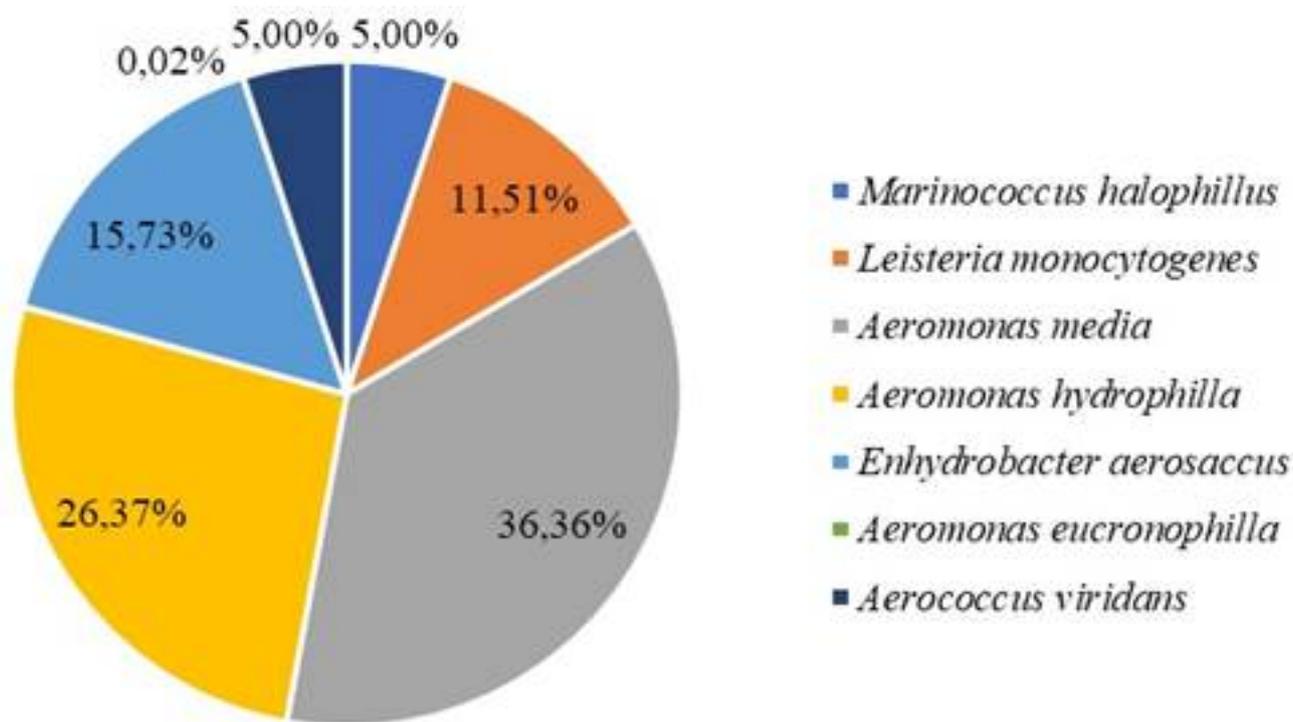
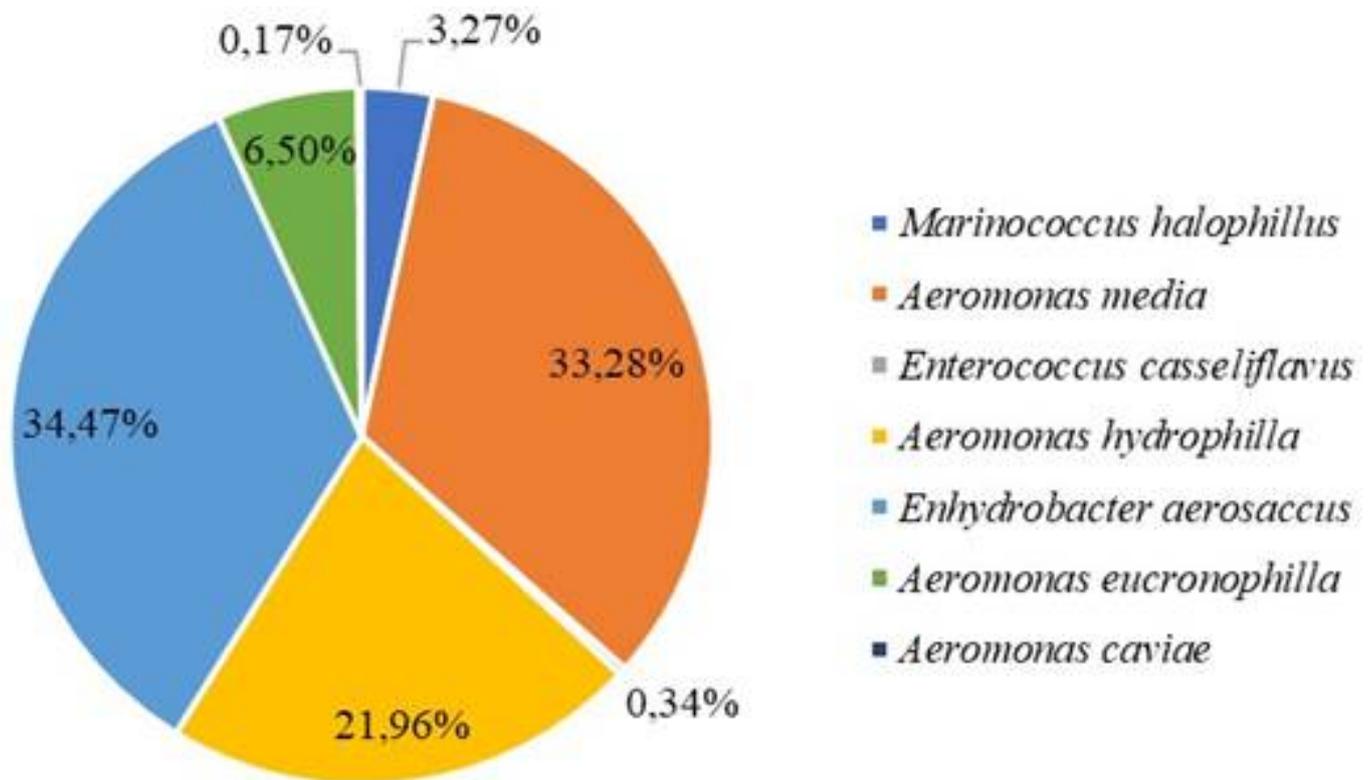


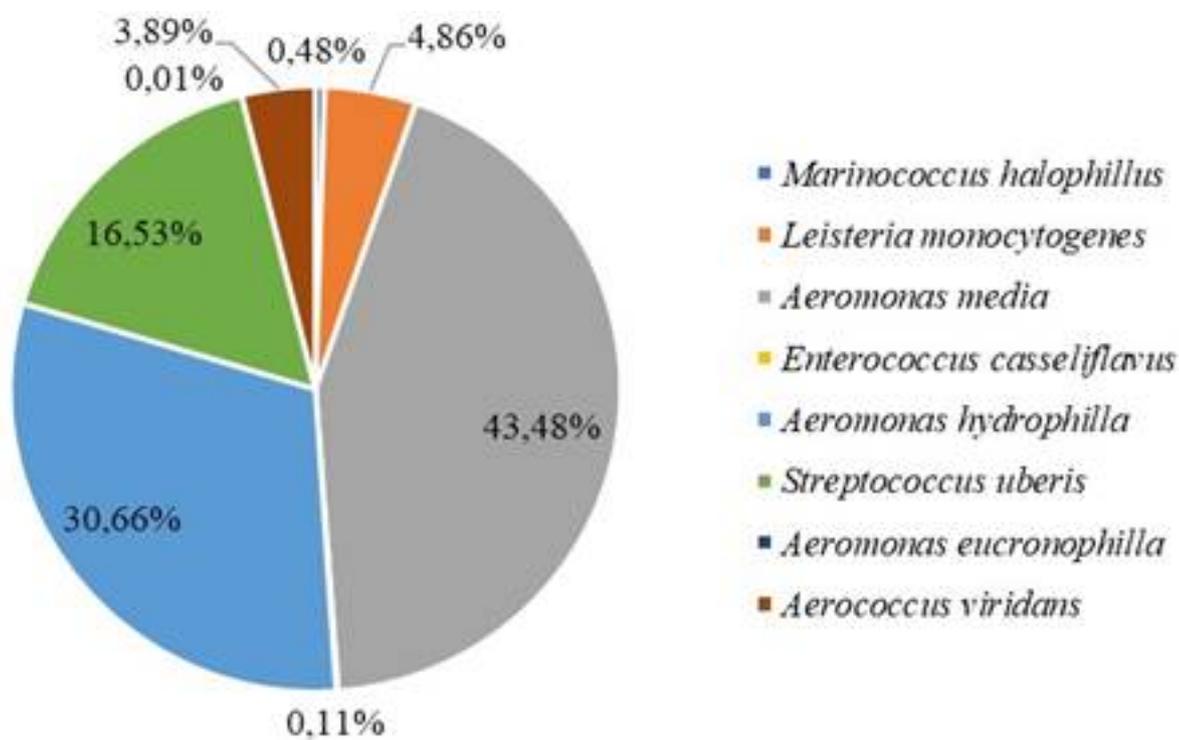
Рисунок 2. Обсемененность наружных покровов

Внутренние покровы обсеменены семью видами бактерий, среди которых доминирующее положение занимают *Enhydrobacter aerosaccus* (34,47%), *Aeromonas media* (33,28%) и *Aeromonas hydrophilla* (21,96%) (рисунок 3).



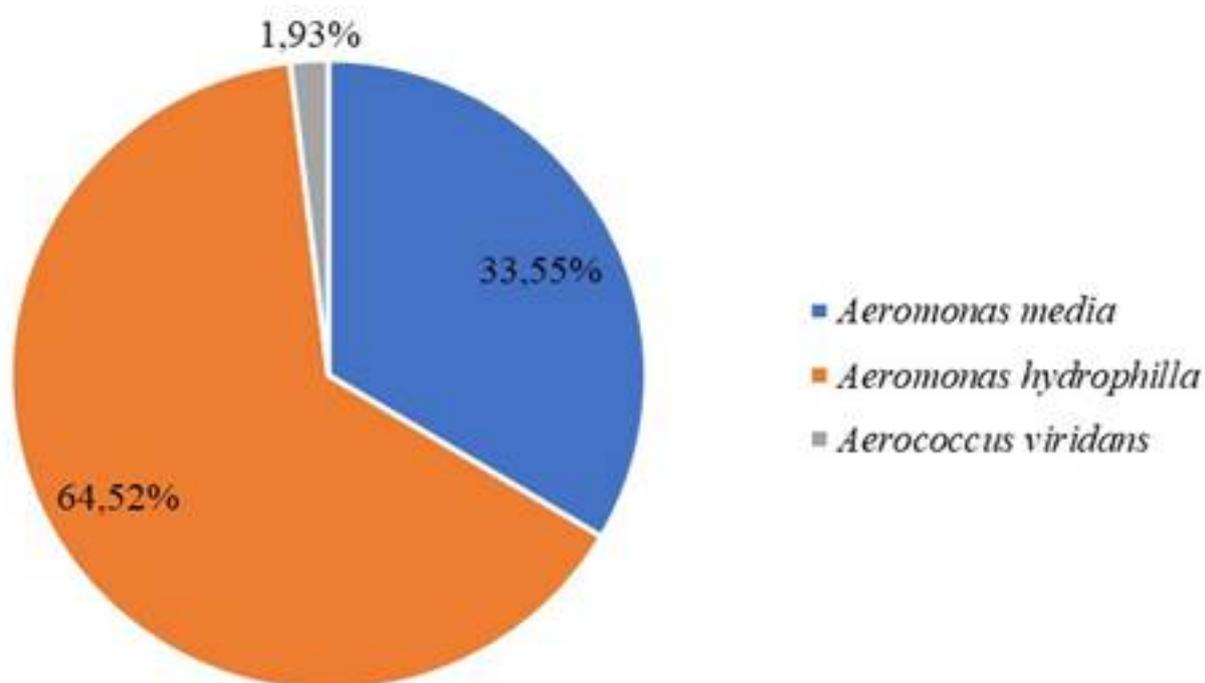
**Рисунок 3. Обсемененность внутренних покровов**

Жаберный аппарат обсеменён восемью видами бактерий. Значительную долю занимали *Aeromonas media* (43,38%), *Aeromonas hydrophilla* (30,66%), *Streptococcus uberis* (16,53%) (рисунок 4).



**Рисунок 4. Обсемененность жаберного аппарата**

В нидаментальных (скурполовых) железах выявлено 3 вида бактерий. Большая обсемененность приходится на вид *Aeromonas hydrophilla* (64,52%) и *Aeromonas media* (33,55%) занимает более 39% (рисунок 5).



**Рисунок 5. Обсемененность нидаментальных желез**

Микрофлора печени представлена четырьмя видами бактерий, из которых значительную

долю (94,22%) составляет *Aeromonas media* (рисунок 6).

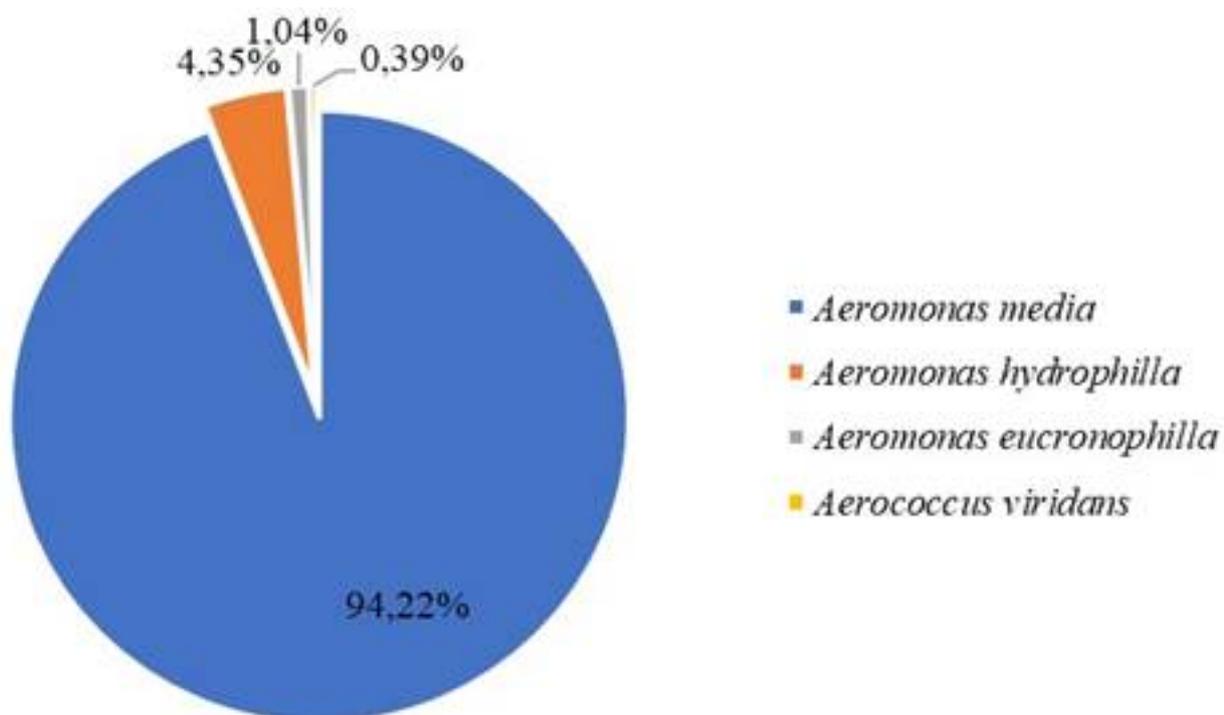
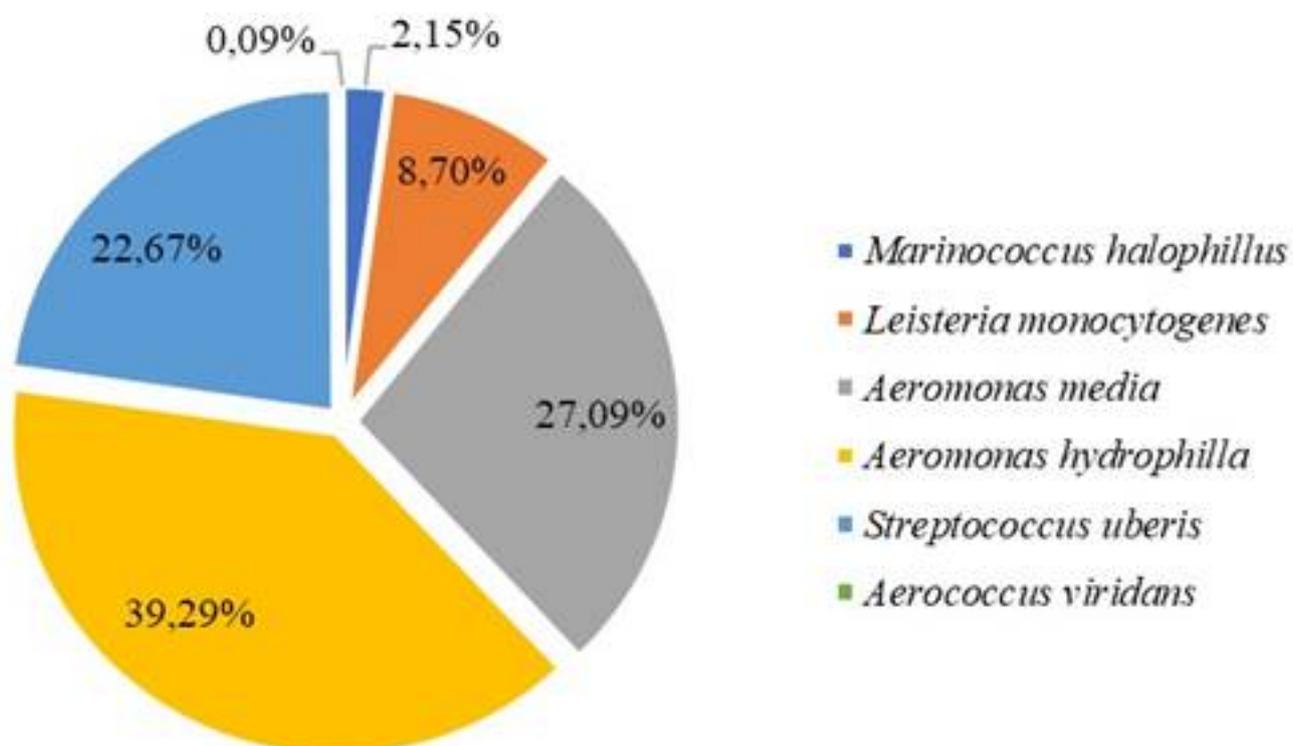


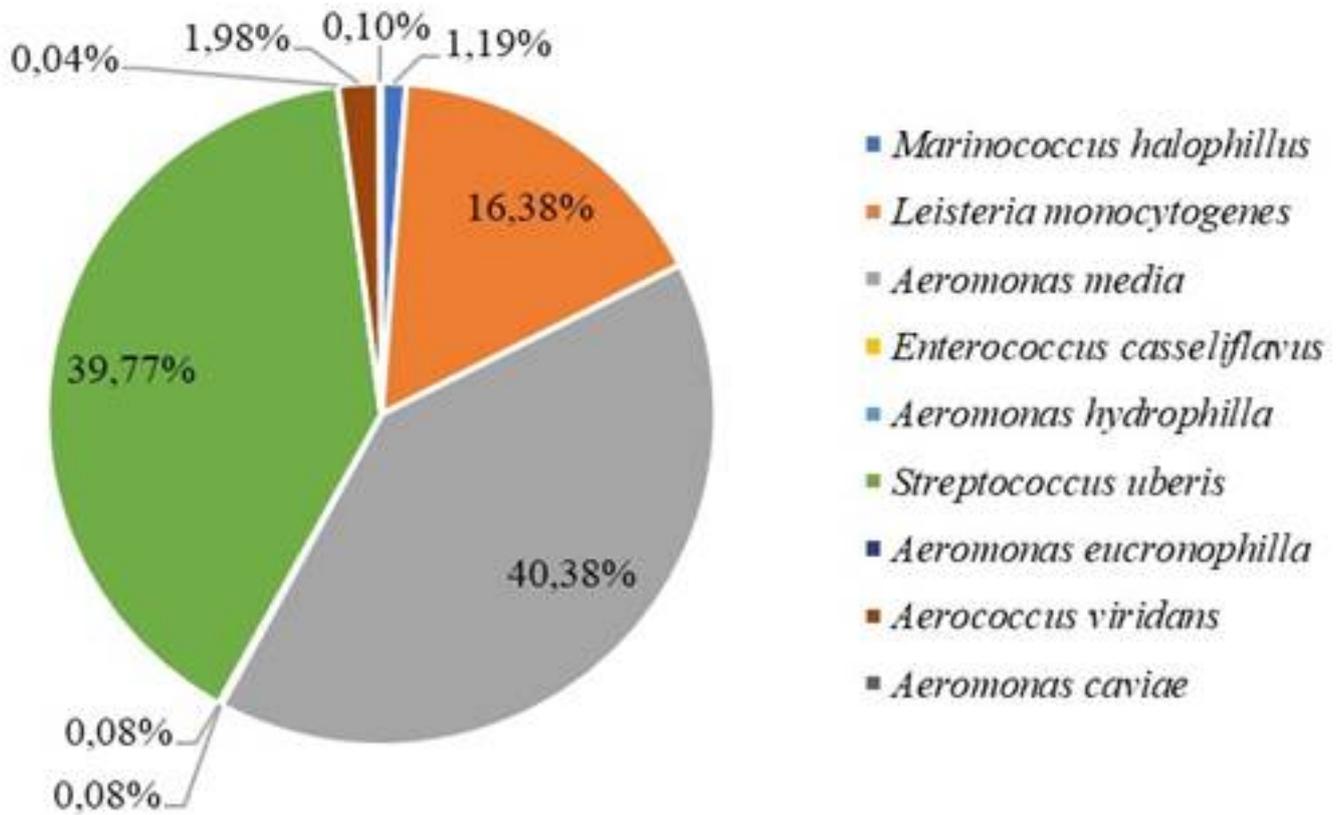
Рисунок 6. Обсемененность печени

Кишечник обсеменен шестью видами, среди которых наибольшие доли занимают виды *Aeromonas hydrophilla* (39,29%), *Aeromonas media* (27,09%), *Streptococcus uberis* (22,67%) (рисунок 7).



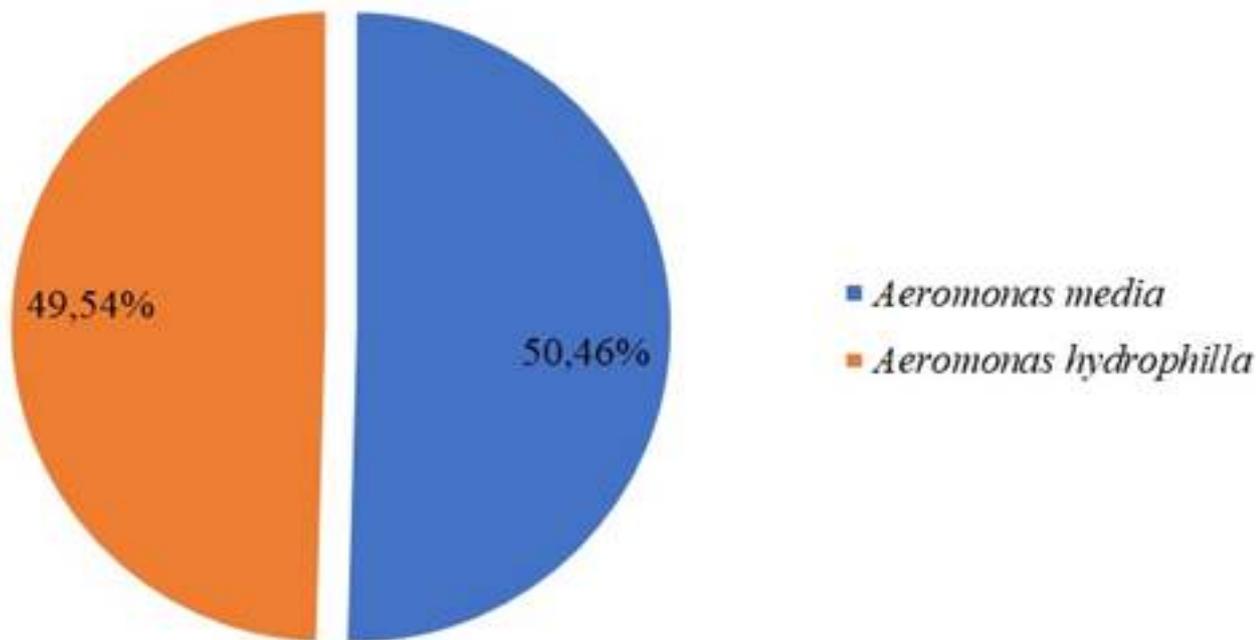
**Рисунок 7. Обсемененность кишечника**

Микрофлора жаберного сердца представлена десятью видами, из которых наибольшая доля приходится на виды *Aeromonas caviae* (40,38%), *Streptococcus uberis* (39,77%), *Leisteria monocytogenes* (16,38%) (рисунок 8).



**Рисунок 8. Обсемененность жаберного сердца**

Видовой состав бактерий чернильного мешка представлен двумя видами: *Aeromonas media* (50,46%) и *Aeromonas hydrophilla* (49,54%) (рисунок 9).



**Рисунок 9. Обсемененность чернильного мешка**

В микрофлоре кальмаров преобладали грамотрицательные бактерии. Микробиоценоз был представлен кокковыми бактериями. Это может быть связано с долгим пребыванием в замороженном состоянии.

Результаты исследования:

У командорского кальмара при паразитологическом исследовании обнаружено 19 мертвых личинок нематод, принадлежащих к роду *Anisakis*. Экстенсивность инвазии составляет 9%, интенсивность инвазии – 7-12 экз., а индекс обилия составил 1 паразит/особь.

Бактерии рода *Aeromonas* доминируют в микробном пейзаже кальмара. Среди данного рода наиболее часто встречали *Aeromonas media* (более 39%). Наиболее обсеменены бактериями внешние покровы командорского кальмара. Во всех исследованных наружных и внутренних покровах, в органах доминировали аэромонады.

#### **Список литературы:**

1. Авдеева Е.В., Казимирченко О.В., Котлярчук М.Ю. Методы диагностики болезней рыб. Часть 1. Диагностика инфекционных болезней рыб: учеб. пособие. Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. 110 с.
2. Алексеев Д.О., Бизиков В.А., Ботнев Д.А., Лищенко Ф.В. История развития промысла командорского кальмара в России и его современное состояние // Труды ВНИРО. М: Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»). 2018. Т 170. С. 90-104.
3. Хоулт Дж., Криг Н. Определитель бактерий Берджи. Т.1 М: Мир, 1997. 432 с.
4. Хоулт Дж., Криг Н. Определитель бактерий Берджи. Т.2 М: Мир, 1997. 432 с.
5. Зуев Г.В., Несис К.Н. Кальмары (биология и промысел). М.: Пищевая промышленность, 1971. 360 с.

6. Зуев Г.В., Нигматуллин Ч.М., Никольский В.Н. Нектонные океанические кальмары. М.: Агропромиздат, 1985. 224 с.

7. Катугин О. Н., Явнов С. В., Шевцов Г. А. Атлас головоногих моллюсков дальневосточных морей России. Владивосток: Русский Остров, 2010. 136 с.

8. Jereb P., Roper C.F.E. Cephalopods of the World an Annotated and Illustrated Catalogue of Cephalopod Species Known to Date Volume 2 Myopsid and Oegopsid Squids. Rome: Food and Agriculture Organization, 2010. P. 649.