

**Тезисы научных работ
Победителей Всероссийского конкурса научных работ школьников Юниор
По биологии и экологии
2015-2016 учебный год**

Индикация, идентификация и специфическая профилактика сальмонеллеза голубей в городе Москва

Гаврилова Виктория Андреевна, 10 класс

ГБОУ СОШ 439 ЛИЦЕЙ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ «ИНТЕЛЛЕКТ»

Научный руководитель: Денисенко Татьяна Евгеньевна,
педагог дополнительного образования, кандидат биологических наук, доцент.

Известно, что у животных и человека есть общие инфекционные заболевания, антропозоозы. Поэтому синантропные животные могут быть источником различных патогенных микроорганизмов. Голуби – это одни из самых многочисленных и близких наших соседей. Среди активных голубей часто попадаются особи, габитус которых не соответствует норме. Выяснилось, что голуби являются переносчиками вирусных и бактериальных инфекций. Из бактериальных инфекций голубей сальмонеллез занимает одно из ведущих мест, поэтому мы решили изучить именно это заболевание, а также методы его профилактики.

В связи с этим была определена **цель** работы: Изучить уровень зараженности голубей города Москвы бактериями рода *Salmonella*, разработать методы профилактики этого заболевания. А также были поставлены следующие **задачи**: 1. Провести бактериологическое исследование материала от диких голубей, 2. Выделить и идентифицировать сальмонеллы, 3. Определить степень заражения голубей различными вариантами сальмонелл, 4. Определить методы профилактики заболевания, в том числе специфической.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили пробы свежего кала 30 городских голубей. Каждую пробу оценивали визуально по параметрам: консистенция, цвет, уреаты, наличие слизи, пузырьков газа, количество жидкой части относительно оформленной. Бактериологические исследования отобранного материала проводили на базе кафедры микробиологии МГАВМиБ им. К.И.Скрябина. Для выделения и первичной идентификации культур сальмонелл использовали среды Эндо и Висмут-сульфит агар. Изучали биологические свойства изолятов. Серовариантную принадлежность изолятов определяли путем постановки реакции агглютинации на стекле с наборами О-комплексными и H-монорецепторными сальмонеллезными агглютинирующими сыворотками. Для специфической профилактики сальмонеллеза голубей изготовили инактивированную вакцину с использованием выделенных изолятов.

Результаты:

- ✓ При бактериологическом исследовании помета от 30 птиц сальмонеллы были изолированы в 20%.
- ✓ Выделенные культуры обладали биологическими свойствами, характерными для рода *Salmonella*: грамтрицательные, подвижные палочки среднего размера; факультативные

анаэробы, мезофилы, на среде Эндо образовывали бесцветные колонии, на висмут-сульфит агаре - черные с металлическим блеском.

- ✓ Три изолята были идентифицированы как *S.bovis morbificans* и три - *S.typhimurium*.
- ✓ Для специфической профилактики сальмонеллеза голубей была изготовлена экспериментальная вакцина, включающая ранее не регистрируемые у голубей сероварианты.

Выводы:

Следует отметить, что по литературным данным *S.bovis morbificans* не регистрируется у голубей. Возможно, этот серовариант появился в популяции голубей Москвы недавно и не был обнаружен исследователями ранее. Наличие данного сероварианта в вакцине обуславливает новизну работы.

Список литературы:

1. Костенко Т.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии /Т.С. Костенко, В.Б. Родионова, Д.И. Скородумов. М.: Колос, 2001.-341 с.
2. Демкин Г.П. Диагностика и профилактика сальмонеллеза птиц /Г.П. Демкин, В.В.Салаутин /Тез.докл.международ.науч.практ.конф. «Актуал. пробл. вет.-сан. контроля с.-х. продукции». — Саратов, 1995. С. 66-67.
3. Гусев В.В. Разработка технологии производства вакцины против саль-монеллеза голубей: дис. на соиск. степ. канд. биол. наук /Оболенск. -2005.- 145 с.
4. Пименов Н.В. Сальмонеллез синантропных птиц — проблема токсико-инфекций человека /Н.В. Пименов // Сб. науч. трудов. Кемерово, 2005. -С. 206-210.

Применение методов биоиндикации для оценки качества воды в водных объектах государственного природного заповедника «Ненецкий», 2013 – 2015 гг.

Маркова Мария, 11 класс

ГБОУ Ненецкого АО «СШ п. Красное», п. Красное, Ненецкий автономный округ

Научный руководитель: Панарина Наталия Геннадьевна, кандидат биологических наук, учитель биологии и химии ГБОУ Ненецкого АО «СШ, п. Красное».

Актуальность. Государственный природный заповедник «Ненецкий» образован в 1997 г. Необходимость создания заповедника возникла при интенсивном развитии геологоразведывательных работ. На территории заповедника находится 30 законсервированных скважин газового конденсата (Скоробогатько, 2003). Заповедник имеет особую ценность и международное значение как важнейшее водно-болотное угодье, которое является идеальным местом для остановок на пролете, гнездования и линьки водоплавающих птиц, использующих высшие водные растения в процессе жизнедеятельности. Среди них малый тундровый лебедь, который включен в Красную книгу РФ (Лавриненко, 2006). В настоящее время наблюдается расширение ареалов многих видов растений. (Папченков, 2003, Панарина, Папченков, 2005). Эти процессы имеют место и на северных территориях России, где вспышка развития вселенцев во многом связана с прогрессирующим антропогенным эвтрофированием природных вод (Постовалова, 1966, 1969; Потокина, 1985; В.Н. Вехов, 1980, Н.В. Вехов, 1991). В настоящее время имеет место загрязнение русла водотоков дельты реки Печора нефтепродуктами. Изучение растительного покрова и качества воды дельты реки Печора с применением методов биоиндикации ранее не проводилось, поэтому данные наших исследований особенно актуальны для данной территории.

Гипотеза. Если сообщества макрофитов встречаются в однотипных водных объектах, то они могут являться индикаторами качества воды.

Цель работы. Изучить видовой и фитоценотический состав высшей водной растительности водотоков дельты реки Печора и Коровинской губы, проследить распространение сообществ макрофитов в водных объектах разного типа. Используя методы биоиндикации, определить класс качества воды в изучаемых водных объектах. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1) определить видовой состав макрофитов, обитающих в разнотипных водных объектах государственного природного заповедника «Ненецкий»; 2) изучить фитоценотический состав высшей водной растительности, проследить распространение сообществ в водных объектах разного типа; 3) при помощи индикаторных свойств сообществ макрофитов и методики Вудивисса-Яковлева определить качество воды; 4) изучить влияние водоплавающих птиц на формирование высшей водной растительности.

Научная новизна. Впервые на данной территории проводится изучение растительного покрова и качества воды с применением методов биоиндикации.

Практическая значимость. Сбор данных для Летописи природы заповедника «Ненецкий». Результаты работы позволяют оценить загрязнение русла органическими веществами, служат основой для мониторинговых работ, планирующихся на территории заповедника в дальнейшем. Согласно разработанным рекомендациям проведены работы по уменьшению попадания нефтепродуктов в русло реки Печора.

Объект исследований. Виды и сообщества макрофитов в разнотипных водных объектах заповедника «Ненецкий».

Предмет исследований. Распространение макрофитов и их сообществ в разнотипных водных объектах. Качество воды изучаемых водных объектов. В работе использовали следующие методы исследований: 1) маршрутный (поездки на моторной лодке с целью выявления видов макрофитов и их сообществ); 2) стационарный (описание пробных площадей); 3) лабораторный (определение видов макрофитов, оформление гербария, компьютерная обработка материала); 4) сравнительный анализ (сравнение флоры и растительности разных водных объектов); 5) статистическая обработка данных (определение среднего значения рН водной среды в сообществах, отклонения от среднего); Фотосъемка. При изучении сообществ макрофитов использованы общепринятые методики (Катанская, 1981; Папченков, 2003). Оценка качества воды проведена с использованием методических рекомендаций В.А.Яковлева (Яковлев, 1988, 2002, 2007).

Широкое распространение сообществ рдеста гребенчатого с высоким проективным покрытием свидетельствует об эвтрофировании водной среды в Коровинской губе и крупных протоках, которое мы связываем с попаданием в воду нефтепродуктов из грифона скважины №9. Эвтрофирование Коровинской губы происходит также за счет экскрементов птиц, которые держатся здесь в большом количестве. По данным Д.В.Дубыны (Дубына, 1993) рдест гребенчатый является индикатором эвтрофирования водной среды. По методике Вудивисса-Яковлева вода в изучаемых водных объектах относится преимущественно к III – IV классу качества. Только в ручье Малый Гусинец и озерах №3 и №6 вода имеет II класс качества. Низкий класс качества воды в грифоне Малый Гусинец обусловлен выбросами нефтепродуктов из аварийной скважины №9 Кумжинского месторождения.

Выводы

1) В результате работы выявлено 39 видов макрофитов из 24 родов, 17 семейств, 5 классов, 4 отделов. Наиболее высоким видовым разнообразием характеризуются ручьи, это связано с меньшим попаданием нефтепродуктов.

2) Выявлено 16 типов сообществ, из которых наиболее широко распространены сообщества: *Potametum pectinati*, *Potameto pectinati-Potametum perfoliati*, *Potametum perfoliati*, *Heteroherboso-Warnstorfieta-Caricetum aquatilis*. В ручьях преобладают сообщества *Heteroherboso-Sparganietum hyperborei*. Наиболее высоким фитоценотическим разнообразием характеризуются ручьи.

3) Широкое распространение сообществ *Potametum pectinati*, *Potameto pectinati-Potametum perfoliati* свидетельствуют об эвтрофировании изучаемых водных экосистем. По методике Вудивисса-Яковлева вода в изучаемых протоках относится преимущественно к III классу качества. В грифоне вода VI класса качества. В ручье Малый Гусинец вода имеет II класс качества, в озерах II – III.

4) Процессы жизнедеятельности малого тундрового лебедя увеличивают эвтрофикацию южной части Коровинской губы.

Заключение. Таким образом, выдвинутая гипотеза подтвердилась. В однотипных водных объектах встречаются сообщества высших водных растений, и они могут являться индикаторами качества воды.

Программа действий. Продолжить изучение растительного покрова водотоков дельты р. Печора и Коровинской губы Баренцева моря. Обследовать водные объекты в окрестностях п. Красное.

Список научной литературы

1. Вехов В.Н. Реакция высшей водной растительности на эвтрофирование и одновременное увеличение рН водоемов урбанизированных ландшафтов Воркуты и ее окрестностей (Восток Большеземельской тундры) // Биол. ресурсы Белого моря и внутр. водоемов Европ. Севера. Тез. Докл. Сыктывкар, 1980. С. 45.
2. Вехов В.Н. Макрофиты (гидро- и гидатофиты) – индикаторы изменений экологической обстановки в крупных центрах урбанизации в таежной зоне (на примере г. Архангельска и его окрестностей) // Экол. Проблемы и основные направления рац. Природопольз., расширение воспроизводства природных ресурсов. Тез. Докл. Н.-п. конф. Архангельск, 1991. С. 168–169.
3. Вехов В.Н. Антропогенная трансформация водной растительности пойменных ландшафтов севера таежной зоны европейской России // География и природные ресурсы. 1993. № 4. С. 49–56.
4. Вехов В.Н. Расширение ареалов водных сосудистых растений в связи с антропогенным воздействием в таежной зоне Архангельской области // Бот. Журн. 1994. Т. 79. № 5. С. 70–79.
5. Дубына Д.В., Стойко С.М., Сытник К.М., Тасенкевич Л.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гейны С., Гроудова З., Гусак Ш., Отягелова Г., Эржабкова О. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. Киев: Наукова думка. 1993. – 334с.
6. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука. 1981. – 188 с.

7. Красная книга Ненецкого автономного округа / Официальное издание. Отв. ред. Н. В. Матвеева, науч. ред. О. В. Лавриненко, И. А. Лавриненко. Нарьян-Мар, 2006
8. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. - М.: Наука, 1987. 212 с.
9. Папченков В.Г. Макрофиты–вселенцы в водоемах и водотоках бассейна Волги // Инвазии чужерод. видов в Голарктике. Матер. Росс.-Амер. симпоз. по инвазион. видам. Борок Ярославской обл., Россия, 2001 г. Борок, 2003. С. 98–104.
10. Папченков, Щербаков. Гидробиотаника. Принципы и методы, 2003.
11. Панарина Н.Г., Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского государственного природного заповедника (Кандалакшский залив, Белое море) // Труды Кандалакшского зап-ка. Вып. 11. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2005. 168 с.
12. Потокина Е.К. О распространении некоторых видов высших водных растений на севере европейской части СССР // Вестник ЛГУ. Сер 3. Биология. 1985. Вып. 4. № 24. С. 90–103.
13. Пустовалова Г.Г. О распространении высших водных растений в пределах северо-востока европейской части СССР // Ареалы растений флоры СССР. Л., 1969. С. 84–119.
14. Скоробогатько К. Ненецкий автономный округ. Тула, 2003. – 160 с.
15. Яковлев В.А. Оценка качества поверхностных вод Кольского Севера по гидробиологическим показателям и данным биотестирования (практические рекомендации). – Апатиты: изд. Кольского филиала АН СССР, 1988. – 28 с.
16. Яковлев В.А. Особенности биоиндикации и биотестирования токсического загрязнения внутренних водоемов // «Современные проблемы водной токсикологии» Всероссийская конференция с участием специалистов из стран ближнего зарубежья (19 – 21 ноября 2001 г., Борок). – Тезисы докладов. Борок, 2002. - С.155 – 156.
17. Яковлев В.А. Проблемы и методы гидробиологического анализа качества поверхностных вод в условиях различных видов антропогенного воздействия. //Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем. Сборник материалов международной конференции. СПб.: ЛЕМА, 2007. С. 28 – 32.

Влияние представителей вида *Arenicola marina* на количественный состав мейобентоса на литорали
Аргунова Дарья, Постникова Юлия, 10 класс
ГБОУ школа №192, г. Москва
Научные руководители: с.н.с. ББС МГУ Краснова Е. Д., с.н.с. Биологического факультета МГУ Борисанова А. О.

Цель работы: Изучить влияние роющей деятельности полихет *Arenicola marina* (морской пескожил) на количественный состав мейобентоса на литорали.

Актуальность: Многощетинковые черви *Arenicola marina* – самые массовые обитатели песчаной литорали на Белом море. Это вид – эдификатор, который определяет как облик литорали, так и условия обитания для других организмов. Пескожил строит U-образную нору, на одном конце которой расположена ловчая воронка (углубление, куда скатывается песок с «добычей»), а на другой – холмик из продуктов жизнедеятельности. Известно, что пескожилы питаются детритом - органическими веществами грунта, а также могут поедать мейобентос - мелкие живые организмы размером порядка 1 мм, живущие в поровых пространствах между частицами грунта. Однако степень влияния пескожилов на литоральный мейобентос до сих пор не определена. Наше исследование направлено на решение фундаментальной проблемы - изучение характера взаимодействия вида-эдификатора с другими обитателями верхних слоев литорали. Полученные нами результаты войдут в Летопись природы Кандалакшского заповедника и будут использованы его сотрудниками для оценки состояния природной среды.

Методы исследования: Исследование проводилось на базе Кандалакшского заповедника. Пробы грунта были взяты из ловчих воронок и холмиков 6 норок пескожилов (всего 12 проб). Кроме того было взято по 1 пробе фонового грунта рядом с каждой из норок (всего 6 проб) для сравнения количества и состава мейобентоса в присутствии пескожила и на свободных участках литорали. Для проверки степени влияния микрорельефа на распределение мейобентоса были взяты пробы из трех искусственно сделанных воронок и холмиков. Для изучения скорости заселения грунта мейобентосом на литорали была выложена ровная площадка из прокаленного и промытого грунта, с которой были взяты 2 пробы через 2.5 суток: из середины и с периферии участка прокаленного грунта. Все пробы собирались во время отлива специальным шприцом, объем каждой пробы составил 9.4 см³. Мейобентосные организмы отмывались из грунта путем многократного (10 раз) промывания пробы в фильтрованной морской воде. После добавления к грунту морской воды содержимое взбалтывалось для разделения тяжелой фракции из песка, оседающего на дно, и легкой взвеси из мейобентосных организмов, которая сохранялась для дальнейшего исследования. Мейобентосные пробы просматривались под биноклем, и подсчитывалось точное количество в пробе организмов каждой таксономической группы.

Результаты: В пробах грунта, взятых из норок пескожила и фона, были найдены представители Nematoda (Nemathelminthes), Harpacticoida (Arthropoda, Crustacea; Copepoda), Ostracoda (Arthropoda, Crustacea), Turbellaria (Platyhelminthes), Protogydra (Cnidaria, Hydrozoa), Foraminifera

(Protozoa, Rhizaria), Polychaeta (Annelida). Наиболее многочисленны были Nematoda и Harpacticoida. Сравнение разнообразия и численности каждого таксона в ловчих воронках, холмиках и на фоне показало, что в ловчих воронках численность их выше, чем на фоне, а на фоне - больше, чем на холмиках

Этот результат можно объяснить несколькими способами:

1. Высокая численность мейобентоса может быть связана с активной деятельностью пескожила. Червь постоянно обновляет воронку, куда вместе с песчинками пассивно «скатываются» и концентрируются мейобентосные организмы, используемые им в пищу.

2. Роль пескожила ограничивается формированием рельефа. При этом мейобентосные организмы могут активно выбирать ловчие воронки, так как там более благоприятные условия, потому что даже после отлива там остается вода. Но роль мейобентоса может быть и пассивной: в ловчую воронку с холмика их могут смывать, приливы и отливы.

Для проверки влияния микрорельефа на распределение мейобентоса были исследованы пробы из искусственно созданных воронок и холмиков. В данном случае зависимость оказалась обратной: в холмиках было больше животных, чем в искусственных воронках. Это, однако, может быть связано с тем, что в процессе «построения» нами искусственных холмиков организмы, распределенные по поверхностному слою грунта, были сконцентрированы в одной точке.

Эксперимент со стерильным грунтом был предназначен для оценки собственной активности мейобентоса и его предпочтений по рельефу. Выяснилось, что в стерильном грунте мейобентос быстрее заселяет понижения рельефа. На ровных участках с прокалённым грунтом было найдено меньше организмов, чем в естественном. Исключение составляли личинки ракообразных – науплиусы, которых на стерильном грунте было неожиданно много. Это объясняется тем, что они свободно переносятся с током воды. Основные представители группы мейобентоса встречались примерно одинаково поровну как в срединной пробе, так и в краевой, то есть достаточно равномерно. Все это позволяет определить скорость активного заселения грунта мейобентосом как очень низкую, следовательно концентрирование мейобентоса в понижениях рельефа, вероятнее всего, имеет пассивный характер.

Таким образом, основной вклад пескожилов в формирование неравномерности распределения мейобентоса по литорали заключается в его рельефообразующей деятельности.

Литература

1. Гаевская, Н.С. Определитель фауны и флоры северных морей СССР. Советская наука, 1948. 740 с.
2. Краснова Е.Д. Экология морской свободноживущей нематоды *Metachromadora (Chromadoropsis) vivipara* (De Man 1907) в Белом море. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, 2008, М. 186 с.
3. Мокиевский В. О., Колбасова Г. Д., Пятаева С. В., Цетлин А. Б. Мейобентос : методическое пособие по полевой практике. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2015. 199 с.
4. Мокиевский В.О. Экология морского мейобентоса. М.: Товарищество научных изданий

КМК, 2009. 235 с.

5. Наумов А.Д., Оленев А.В. Зоологические экскурсии на Белом море. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1981. 175 с.
6. Флора и фауна Белого моря: иллюстрированный атлас / под ред. А.Б.Цетлина, А.Э.Жадан, Н.Н.Марфенина. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 471 с.: 1580 илл."