

МКИП



VI МЕЖВУЗОВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ИТОГАМ ПРАКТИК

Тезисы докладов VI Межвузовской конференции по итогам практик

15 ноября 2014 года

Организаторы



МГУ имени
М.В. Ломоносова



Moscow State University
SPE Student Chapter



Экологический
факультет РУДН

Платиновый спонсор

Schlumberger

**Летняя студенческая практика на Белом море: комплексный подход к исследованию
отделяющихся от моря водоемов**

**Изьуров И.В.^{1*}, Крылова М.А.^{1*}, Балабин Ф.А.^{1*}, Бувалый С.Е.^{1*}, Варламов С.А.^{1*},
Виноградов Д.С.^{1*}, Волович Н.М.^{1*}, Гармаева С.Б.^{1*}, Григорьева А.А.^{1*}, Ильченко С.А.^{1*},
Карпычев В.В.^{1*}, Косенков А.В.^{1*}, Кручинин И.В.^{1*}, Кузнецов В.А.^{1*}, Малышко Е.В.^{1*},
Мутарзина А.Р.^{1*}, Несмеянова Е.С.^{1*}, Мардашова М.В.^{2**}, Краснова Е.Д.^{2***},**

Меньшенина^{О.Л.}^{1*}**

** - студент, ** - аспирант, *** - к.б.н.*

*1 - МГУ им. М.В. Ломоносова, Физический Факультет, Москва, Россия, 2 - Беломорская
биологическая станция им. Перцова Н.А. Биологического факультета МГУ им. М.В.
Ломоносова, Москва, Россия*

izyurov@physics.msu.ru, buccinum@mail.ru

Летняя студенческая практика кафедры биофизики физического факультета на ББС МГУ в 2014 году представляла собой уникальный опыт совмещения классической зоологической практики с полевыми исследованиями. Традиционная часть направлена на изучение биоразнообразия морских беспозвоночных: сбор и видовую идентификацию беспозвоночных, ознакомление с морфологией и анатомией, освоение биологического рисунка.

Параллельно проводилась практическая научно-исследовательская деятельность по изучению отделяющихся от моря водоемов на примере Кисло-Сладкого озера и эстуарной системы Нижнего Ершовского озера. В результате быстрого постгляциального изостатического поднятия берега происходит изоляция заливов от моря, их переход к состоянию континентального водоема через частично изолированную морскую лагуну, стадию "водоема-изгоя" и меромиктического озера. Вертикальное распределение донных сообществ отделяющихся водоемов на сегодняшний день практически не изучено. Требуется выполнить трудоемкие процедуры по количественной и качественной съемке планктона, бентоса, закладке серии гидрологических станций, эхолотированию донного рельефа и т.д. Участие в этих работах студентов взаимно полезно как для исследовательской группы, получающей дополнительные рабочие руки, так и для студентов, которые приобщаются к актуальному исследованию с использованием современной приборной базы и получают опыт полевой научной работы.

Целью студенческой работы в 2014 году было изучение экосистемы водоема, включая бентос, планктон, абиотические параметры, характеризующие гидрологическую структуру водоема, рельеф дна, а также экологических особенностей организмов макробентоса и прибрежной сухопутной растительности. Общая задача была разбита на девять самостоятельных тем, вытекающих одна из другой и требующих кооперации между отдельными рабочими группами: (1) составление карты глубин; (2) исследования физико-химических характеристик воды для построения гидрологического профиля и вертикального зонирования водной толщи; (3) изучение состава автотрофного планктона на разных глубинах методом спектрофотометрии; (4) исследование состава макробентоса в прибрежной (до 0,5 м) зоне Кисло-сладкого озера; (5) количественное исследование бентоса на различных глубинах озера Кисло-сладкого; (6) изучение распределения бентоса вдоль ручья, вытекающего из Нижнего Ершовского озера, выбор видов для экспериментальной работы; (7) экспериментальная работа по исследованию выживаемости выбранных гидробионтов в лабораторных условиях; (8) изучение распространения уховника обыкновенного *Ophioglossum vulgatum* L. на территории Киндо-полуострова; (9) составление списков биоты исследованных местообитаний; фотографирование животных и подбор рисунков для иллюстрации Каталога биоты ББС МГУ (<http://biota-en.wsbs-msu.ru/wiki/index.php>), сбор и подготовка образцов для музея ББС МГУ, уточнение информации по распространению мало изученных форм гидробионтов. Работа была организована таким образом, что все студенты участвовали во всех девяти задачах, осваивая методики всех исследований, но за результаты

и обработку данных отвечала конкретная рабочая группа.

В ходе традиционной части практики учащиеся ознакомились более чем с 150 видами животных, из которых в музей биостанции отправлено 49 экземпляров, 6 видов добавлены в электронный каталог биостанции, и еще по 8 видам были внесены уточнения по ареалу обитания. Кроме того 64 биологических рисунка вошли в иллюстрации к электронному каталогу. А также 1 вид был впервые отмечен для морей и океанов России.

В ходе батиметрических исследований получен портрет дна и распределение площадей по глубинам и заложены станции для работ следующих групп. На основании вертикальных профилей освещённости, температуры, солёности, окислительно-восстановительного потенциала, кислотности и содержания кислорода в озере выделено вертикальных 5 зон: (1) 0-0,5м - зона ветрового перемешивания (миксолимнион); (2) 0,5-1,5м – галоклин; (3) в нижней части галоклина на глубине 1-1,5 м находится область с высоким содержанием кислорода; (4) 1,5-3,0м – термоклин; (5) от 2,5м до дна – сероводородная неосвещенная зона. Для проверки гипотезы о том, что цветные слои в области термоклина связаны с наличием живых организмов было проведено спектрофотометрическое исследование проб воды. Для этого был определен пигментный состав в разных слоях воды и получены данные о распределении планктонных организмов в толще воды: 0–1,7м – организмы практически отсутствуют; 1,7–2,2м – цианобактерии; 2,2–2,4м – проявляются пики поглощения света, соответствующие фикоэритрину и хлорофиллам а и b, а также большое количество криптофитовых водорослей рода *Rhodomonas*; 2,4 – 2,7м – спад концентрации пигментов, малое количество зелёных кокков и криптофитовых водорослей; 2,7 – 4м – зеленые серобактерии. В макробентосе озера обнаружено 15 таксонов, в т.ч. впервые для морей России отмечены имаго и личинки жука *Enochrus halophilus*. Определены границы распространения морских организмов (*Mytilus edulis*, *Semibalanus balanoides*, *Littorina saxatilis*), область распространения которых ограничена зоной контакта озера с морской водой. Солоноватоводные виды (*Chironomus salinarius*, *Hydrobia ulvae*, *Enochrus halophilus*) обитают по всей периферии озера, кроме порога. На илистом мелководье возле закрывшегося порога обнаружено повышенное видовое разнообразие бентоса. Наиболее массовыми видами являются *Hydrobia ulvae* и *Chironomus salinarius*, их численность максимальна на глубине 0,5 и 1м.

В качестве еще одного модельного объекта перехода от моря к пресному водоему выбрана эстуарная система Нижнего Ершовского озера. Определен видовой состав на протяжении ручья и установлены границы обитания гидробионтов, приспособленных к морской, пресной и солоноватой водам. В результате экспериментальных работ по исследованию выживаемости восьми видов бентоса при различных значениях солёности и температуры, установлены оптимальные для каждого вида условия.

Еще одно направление состояло в поиске потенциальных видов-индикаторов отделяющихся водоемов среди прибрежной растительности. Установлено, что уховник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum* L.) в условиях Киндо-полуострова и прилегающих территорий тесно связан с отделяющимися водоемами, произрастает в местах с хорошей освещённостью, умеренной увлажнённостью почвы и малым уклоном берега при солёности почвенных вод от 0.5 до 5.0‰ и рН 7.37-8.65. Обновлена карта мест обитания уховника в окрестностях ББС МГУ с учетом новых находок.

По каждой теме ответственная группа подготовила отчет и методические рекомендации для продолжения работы по данной тематике. В конце была организована итоговая конференция, где результаты всех девяти тем были предъявлены научному сообществу ББС МГУ. Все проекты доведены до завершённых текстов и готовятся к публикации. Новый формат практики дает студентам не только возможность выполнить собственную задачу, но и в дальнейшем выступить на конференциях и опубликовать результаты в научных журналах.

В итоге мы считаем эксперимент по организации практики студентов кафедры биофизики Физического факультета МГУ успешным.