

## СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

## ПОДСЕКЦИЯ «ГИДРОБИОЛОГИЯ»

## Гидробиологические особенности лиманов Таганрогского залива Азовского моря

Белова Варвара Викторовна, Лялюк Наталья Михайловна\*

\* доцент кафедры ботаники и экологии, к.б.н.

Донецкий национальный университет, Донецк, Украина

E-mail: rizee\_chydo@mail.ru, natali@dongu.donetsk.ua

Лиманы – своеобразные сложные экологические системами, физико--химические условия которых нестабильны вследствие значительных колебаний солености, ионного состава, характера водообмена, уровня режима, что часто обусловлено взаимодействием речного стока, испарением, морскими приливами, сгонно-нагонными явлениями, атмосферными осадками. В таких условиях могут выживать лишь хорошо приспособленные к ним эврибионтные организмы. Поэтому именно лиманные, или эстуарные биоты характеризуются сравнительно невысоким видовым разнообразием. При этом в лиманах часто формируются специфические уникальные комплексы организмов (в том числе и фитопланктонные), которые интересны не только с теоретической точки зрения, но и могут быть использованы на практике (например, для определения уровней загрязнения акваторий при усиленной антропогенной нагрузке). Исследования, проведенные в лиманах Таганрогского залива Азовского моря в 2006 – 2007 гг. показали, что по гидрохимическим показателям вода лиманов является среднеминерализованной нейтрально-слабощелочной с достоточно высоким содержанием взвешенного вещества и средним содержанием легкорастворимых органических соединений. В течение года гидрологический режим лиманов претерпевает значительных изменений (в середине лета некоторые лиманы практически полностью пересыхают, если нет свободного сообщения с морем). Анализ видового состава фитопланктона показал наличие 54 видов водорослей 25 родов и 18 семейств 4 отделов (*Cyanoprokaryota*, *Euglenophyta*, *Bacillaryophyta* и *Chlorophyta*). На первом месте по видовому разнообразию был отдел *Bacillaryophyta* (21 вид), на втором – *Cyanoprokaryota* (16), на третьем – *Chlorophyta* (13). Отдел *Euglenophyta* был представлен 6 видами. В систематической структуре сообществ по видовому разнообразию выделялись семейства *Nitzschiaceae* (17,86% от общего числа видов альгофлоры) и *Euglenaceae* (10,7% от общего числа видов альгофлоры). Родовым и видовым разнообразием отличались семейства *Naviculaceae* (20% от общего числа родов и 8,9% от общего числа видов альгофлоры), *Oscillatoriaceae* (8% и 8,93%). Таким образом, в фитопланктоне лиманов формируется диатомово-эвгленофитовый комплекс со значительным участием синезеленых водорослей. В пробах фитопланктона наиболее часто отмечаемыми были виды: *Chlorella vulgaris* Beijer, *Nitzschia holsatica* Hust, *N. distans* Greg., несколько меньшую частоту встречаемости имели виды: *Nitzschia closterium* W.Sm, *Euglena acus* var. *acus* Ehr. и *Monoraphidium minutum* Kom.-Legn. Спорадически в пробах отмечали *Spirulina tenuissima* Kütz., *Microcystis wesenbergii* Kom., *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs. Изучение количественных характеристик показало, что численность фитопланктона в лиманах в среднем за 2007 г. составила 1,757 млн. кл/дм<sup>3</sup>, биомасса – 4,69 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшая численность водорослей была зарегистрирована в июле в непересыхающем лимане вблизи пос. Седово, она составила 5,47 млн. кл/дм<sup>3</sup>. Максимальная биомасса водорослей в непересыхающем лимане на Белосарайской косе. Отмечено, что в первом лимане в сообществах фитопланктона доминируют мелкоклеточные виды зеленых водорослей: *Chlorella vulgaris* Beijer, *Monoraphidium*

*minutum* Kom.-Legn., *M. contortum* Kom.-Legn., *Nitzschia distans* Gregory, а в лимане Белосарайской косы – крупноклеточные виды – *Nitzschia closterium* W.Sm., *N. gracilis* Hant., *Coloneis amphisbaena* Cl. В сезонном аспекте фитопланктон лиманов варьировал значительно. Так, в непересыхающих лиманах численность в зимний период по сравнению с летним уменьшалась в 5 до 14 раз, биомасса в 5 – 9 раз. В пересыхающих лиманах численность зимой уменьшалась в 10 раз, а биомасса – в 62 раза (т.е. резко возрастала доля в сообществе мелкоклеточных видов).

**Динамика содержания тяжелых металлов в Рузском водохранилище****Жидков Максим Валерьевич**

Аспирант

*Всероссийский Научно Исследовательский Институт Пресноводного Рыбного  
Хозяйства (ВНИИПРХ), Дмитров, Россия**E-mail: maxzd1980@mail.ru*

Водоохранилище входит в Московрецкую систему водоохранилищ, имеющих статус водоемов питьевого назначения

В мае - ноябре 2007года были отобраны пробы воды, донных отложений, макрофитов и брюхоногих моллюсков *Lymnaea stagnalis* на предмет содержания ряда тяжелых металлов (ТМ).

Результаты анализов, проведенных методом атомно – абсорбционной спектрофотометрии, показали, что в воде и донных отложениях соли тяжелых металлов присутствуют в относительно высоких концентрациях с превышением ПДК на всех участках водохранилища. Наибольшие концентрации ТМ в воде были характерны для Pb и Zn, в донных отложениях в следующем порядке  $Zn > Ni > Cu$ , в макрофитах -  $Zn > Ni > Pb$ . Прослеживается явная временная динамика содержания ТМ в воде и донных отложениях. В частности, максимальная концентрация Pb в воде отмечена в августе (в 5 раз больше чем в мае), максимальное содержание Zn – в октябре (в 20 раз больше чем в мае). В донных отложениях максимальная концентрация Zn в мае (в 90 раз больше чем в октябре), максимальное содержание Pb – в июне (в 4,5 раза больше чем в октябре). Максимальные концентрации Ni и Cu были в мае и июне, соответственно в 200 и 100 раз больше чем в октябре. Вероятно, имеет место вторичное загрязнение ТМ воды. Отмечено превышение ПДК по ТМ в макрофитах, особенно по Zn - 26 – 71 ПДК, Cu – 40 - 120 ПДК, Pb - 2- 13 ПДК и Cd -1,6 - 10 ПДК В брюхоногих моллюсках *Lymnaea stagnalis* максимальные концентрации Zn отмечены в мае, Cu -в октябре и Pb - в сентябре. Таким образом, после максимальной концентрации ТМ в мае в донных отложениях в течение лета идет значительное снижение содержания ТМ, но резко возрастает концентрация ТМ в воде, макрофитах и брюхоногих моллюсках, что позволяет судить о вторичном загрязнении за счет донных отложений.

## Закономерности дифференциации локальных сообществ родникового макрозообентоса внутри макробиотопа

Ивановский Александр Александрович

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

al\_ivanovsky@mail.ru

В изучении родниковых сообществ существует два подхода: когда родник или родниковый ручей рассматривается в целом, как однородное местообитание [2], и когда в нём выделяют и анализируют сообщества разных биотопов [3], при этом сравниваются схожие биотопы из разных ручьёв. Ни один из этих подходов не позволяет установить разнообразие сообществ *внутри* отдельно взятого внутренне гетерогенного родникового биотопа. Поэтому нашей целью стало показать закономерности дифференциации сообществ, приуроченных к разным макробиотопам в пределах одного родникового местообитания. Материалом для исследования послужила серия из 25 проб, собранная в 2005-2008 гг в двух однотипных родниках на тер. Голицынского лесопарка (Пензенская область). Близость водотоков и одновременность отбора позволяют анализировать пул проб, для которого известны *все* существенные факторы среды. Для классификации сообществ нами был использован метод Браун-Бланке. Для установления связи выделенных групп сообществ с факторами среды был использован формализованный метод – анализ главных компонент. Все локальные варианты сообществ относятся к микрокреветке в классификации [1] (доминирование *Potamophylax nigricornis*). Методом Браун-Бланке нами выделено четыре варианта этого сообщества, различающихся по набору содоминирующих видов. В целом, наблюдаемая картина дифференциации сообществ объясняется следующими факторами: скоростью течения, глубиной водотока, типом субстрата. К макробиотопам с большей скоростью течения приурочено сообщество *P. nigricornis* – *B. rhodani*; для макробиотопов с большими значениями глубины характерен вариант сообщества *Dicranota bimaculata* – *P. nigricornis* – *Prodiamesa olivacea*. Варианты сообществ с содоминированием убикистов малых вод (*P. nigricornis* - *Nemouridae*) занимают промежуточное положение на этой оси. Этому тренду в анализе главных компонент соответствует 59.1 % общей дисперсии. Второй тренд дифференциации сообществ (15.3 % объяснённой дисперсии) – отделение сообществ с доминированием кренофилов (*Euglesa* sp. – *P. nigricornis* и *P. nigricornis* – *B. rhodani*) от сообществ с доминированием реофилов, характерных для ручьёв и малых рек (*D. bimaculata* – *P. nigricornis* – *P. olivacea* – *Pseudodiamesa* gr. *nivosa*). Третьим существенным (11.7 % дисперсии) фактором дифференциации является тип субстрата: ряд сообществ [*Euglesa* sp. – *P. nigricornis*] — [*P. nigricornis* – *Nemouridae*] — [*D. bimaculata* – *P. nigricornis* – *P. olivacea*] — [*P. nigricornis* – *B. rhodani*] соответствует ряду типов субстратов «ил – детрит, листовая опад - камни». Таким образом, единственное типовое сообщество охватывает, за счёт разных сочетаний содоминантов, все доступные макробиотопы в пределах одного родникового местообитания.

### Литература

1. Чертопруд М.В., 2006. Родниковые сообщества макрозообентоса Московской области // Журнал Общей Биологии. 67. 5. 376–384.
2. Gray D.P., 2005. Braided river springs: distribution, benthic ecology and role in the landscape. Thesis. Master of Science in Ecology. University of Canterbury. 213+viii pp.
3. Ilmonen J., Paasivirta L., 2005. Benthic macrocrustacean and insect assemblages in relation to spring habitat characteristic: patterns in abundance and diversity//Hydrobiologia, 533. 99–113.

**Фитопланктон солёных озёр г. Славянска****Климюк Валентина Николаевна, Лялюк Наталья Михайловна\***

\* доцент кафедры ботаники и экологии, к.б.н.

Донецкий национальный университет, Донецк, Украина

E-mail: [valentina\\_k@i.ua](mailto:valentina_k@i.ua), [natali@dongu.donetsk.ua](mailto:natali@dongu.donetsk.ua)

Были исследованы 4 озера: Репное (Рапное), Вейсовое (Маяцкое), Слепное и Горячее. Эти озёра имеют карстовое происхождение и являются источниками уникальных лечебных грязей и рапы. Кроме того, озера Репное и Слепное относятся к памятникам природы государственного значения. Несмотря на огромное практическое значение озёр (на их базе создан Славянский курорт), их гидрология, гидрохимия и население (в том числе альгофлора) изучены недостаточно. В литературных источниках практически нет данных об исследовании гидробионтов этих уникальных водоёмов. В альгофлоре изучаемых озёр было определено 56 видов и внутривидовых таксонов водорослей, которые принадлежали к пяти отделам (*Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*), 22 семействам, 36 родам. Наиболее многочисленным был отдел *Bacillariophyta* (36% от общего количества видов альгофлоры). На втором месте по видовому разнообразию были отделы *Chlorophyta* (17 видов 6 семейств) и *Cyanophyta* (16 видов 7 семейств). По одному – два вида было отмечено для других отделов. По родовому и видовому разнообразию выделялось семейство *Scenedesmaceae* Oltm. (16,7% от общего количества родов) и *Naviculaceae* (13,8%). Разнообразными были также семейства *Selenastraceae* (Blackm. et Tansl.) Fritsch., *Nitzschiaceae*, *Oscillatoriaceae* (Kirchn.) Elenk. s. str. Таким образом, в фитопланктоне формируется диатомовый комплекс со значительным участием зеленых и синезеленых водорослей. Однако число видов и характер доминирования семейств в различных озёрах значительно отличался. Так, в озере Репное в течение исследуемого периода (2007 год) было определено 19 видов, относящихся к 13 семействам трёх отделов. Наиболее многочисленный отдел - *Bacillariophyta* (13 видов). Семейство *Naviculaceae* имело максимальное видовое разнообразие (15,8% от общего числа видов). В озере Вейсовое за тот же период было определено также 19 видов, относящихся к 10 семействам трёх отделов. Наиболее многочисленный отдел также *Bacillariophyta* (10 видов). Семейства *Naviculaceae* (21,1% от общего числа видов), *Oscillatoriaceae* (15,8%), *Nitzschiaceae* (15,8%) составляли доминантную группу. В озере Слепное определено 40 видов из 19 семейств 4 отделов. Самым многочисленным был отдел *Chlorophyta* (15 видов или 37,5% от общего числа видов альгофлоры), также широко представлены отделы *Cyanophyta* (12 видов) и *Bacillariophyta* (11 видов). Наиболее широко представлены семейства *Naviculaceae* (31,6 % от общего числа видов), *Scenedesmaceae* (26,3 %), *Selenastraceae* (21%). В озере Горячее определено 19 видов, которые принадлежат 13 семействам четырёх отделов. По видовому составу доминирует отдел *Bacillariophyta* (47,4% от общего числа видов). Наиболее представленным было семейство *Nitzschiaceae* (15,8% от общего числа видов). При исследовании видового состава озёр были выделены виды, обитающие в тех или иных типах водоёмов. Так, 45 видов водорослей отмечались в источниках как озёрные, 36 – речные и малых водотоков, 26 – морские, 17 – лиманные, 5 – болотные, 83 – виды, характерные для искусственных водоёмов и водотоков (37 – прудов, 14 – каналов, 32 - водохранилищ). Были выделены виды, отмечаемые для луж (14), серных водоёмов (1), рисовых полей (2), горячих источников (2), оранжерей (3), влажных скал (5), почв и сырого песка (4). Следует отметить, что при изучении альгофлоры были выявлены виды, которые ранее не указывались для солёных континентальных водоёмов, такие как *Chaetoceros rigidus* Ostf. (типичный морской вид), *Dactylococcopsis Elenkinii* Roll (планктонный речной вид),

*Euglena adhaerens* Matv. (представитель альгофлоры кислых сфагновых болот) и др. Таким образом, в соленых озерах формируются специфические сообщества водорослей, требующие тщательного изучения.

## Хлорорганические пестициды в Яхромской пойме

*Кузнецова Наталья Владимировна*

*Аспирант*

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный технический университет» Дмитровский филиал, Россия, Московская область*

*e-mail: natashak.82@mail.ru*

Пойма р. Яхромы в 60-х годах прошлого столетия мелиорирована под с/х производство и здесь ведется интенсивное овощеводство с использованием различных пестицидов. Современные пестициды менее опасны в экологическом отношении. Они быстро разрушаются в биологических средах и некоторые препараты не обнаруживаются по истечении 3-4<sup>х</sup> суток после применения. Интенсивное использование ДДТ и некоторых других, устойчивых ХОП в начальные годы освоения Яхромской поймы предполагает возможность наличия их как в почве, так и в коллекторной сети, собирающей дренажные воды.

В сентябре 2007 г. проведены исследования на содержание хлорорганических пестицидов в почве и коллекторной сети Яхромской поймы. Определение ХОП проводилось методом газожидкостной хроматографии. Почвы Яхромской поймы содержат хлорорганические пестициды, идентифицированные как гептахлор, ДДТ и его метаболиты (ДДД и ДДЭ), линдан (гамма-ГХЦГ). Наибольшее число пестицидов обнаружено в почве интенсивно используемом в с/х производстве участке: ДДТ - 0,277 мг/кг, ДДД - 0,66 мг/кг, ДДЭ - 0,178 мг/кг и гептахлор - 0,408. Сумма ДДТ и его производных в 11 раз превышает ПДК для почвы. Концентрация гептахлора, также во много раз превышает ПДК. На участке поймы, не используемом в настоящее время в с/х производстве, в почве также обнаружены пестициды: ДДТ - 0,05 мг/кг, гептахлор - 0,23 мг/кг, линдан - 0,24 мг/кг. Концентрация гептахлора в 4 раза превышает ПДК. На пастбищном участке пестициды не обнаружены. Коллекторные стоки дренажных систем исследованных участков также содержат хлорорганические пестициды. В воде всех коллекторных стоков обнаружен гептахлор, который является высокотоксичным для рыб (СК<sub>50</sub> - 0,008 - 0,019 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание его во всех пробах воды не превышает 0,0008 мг/л. Линдан в коллекторах обнаружен в очень низких концентрациях. Обнаруженные ХОП плохо растворимы в воде, но абсорбируются взвешенными веществами с последующим осаждением в донные отложения. Присутствие в воде гептахлора говорит о том, что он до сих пор применяется в с/х производстве. В донных отложениях коллекторных стоков обнаружены все выше перечисленные ХОС, их концентрации значительно больше, чем в воде, и в несколько раз превышают ПДК. Даже незначительное поступление с коллекторными стоками пестицидов в р. Яхрому и последующая их аккумуляция в донных отложениях реки в конечном итоге будет негативно сказываться на токсикологической обстановке реки и ее экологическом режиме.

**Массовые формы летнего зоопланктона прибрежных и открытых  
участков губы Чупа Белого моря**

**Моров Арсений Романович**

студент

Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань, Россия

E-mail: [morov\\_ars88@mail.ru](mailto:morov_ars88@mail.ru)

Зоопланктон является важным звеном в трофической цепи морских экосистем и участвует в регуляции протекающих в них процессов. Характер распределения общей биомассы зоопланктона по акватории Кандалакшского залива во многом зависит от того, какие виды получают массовое развитие в год исследования. Все массовые виды зоопланктона Белого моря связаны с верхним 25-метровым слоем воды, который является основным продуктивным слоем этого водоема (Прыгункова, 1977).

Материалом для данной работы послужили пробы зоопланктона, собранные с 13 июня по 11 июля 2007 года в губе Чупа Кандалакшского залива Белого моря. Сборы зоопланктона проводились с борта СМН планктонной сетью Джеди (газ № 38) путем вертикального протягивания. Параллельно измерялись значения температуры и солености. Фиксация и обработка проб зоопланктона проводилась по стандартным методам. Всего было собрано и обработано 12 проб зоопланктона.

По результатам наших исследований на прибрежных участках по биомассе доминировал *Calanus glacialis* до 76% по доли биомассы (младшие копеподитные стадии). Биомасса других представителей зоопланктона составила незначительную часть (до 20%). Интересная особенность выявилась на станции в губе Никольская, где доминировали также nauplii Copepoda, larvae Mollusca и larvae Polychaeta. Таким образом, губу Никольская можно рассматривать как своеобразный питомник для развития личиночных стадий этих групп гидробионтов. На открытых участках повсюду абсолютно доминировал *C. glacialis*,



составляя 60-75% по доли биомассы. Причем основную долю биомассы калянуса составили старшие копеподиты (IV, V, VI стадии). На втором месте оказались *Pseudocalanus minutus* и *Microsetella norvegica* (до 18%). Биомасса остальных видов зоопланктона не превысила 8% от общей по каждой станции. На декадной станции в бухте Наговица в июне по биомассе доминировал *C. glacialis* – I, II, III копеподитные стадии (70%). В июле его сменил *P. minutus* (32-38%) в виду того, что калянус ушел в более глубокие слои по мере роста и из-за прогрева поверхностных вод; в зоопланктоне возросла доля бореальных видов (*Centropages hamatus*, *Acartia bifilosa*) и эврибионтных (*M. norvegica*, *Oithona similis*). Во второй декаде июля характерно было увеличение доли меропланктонных форм: велигеров Mollusca и личинок Polychaeta.

#### Литература

1. Прыгункова Р.В. (1977) Некоторые особенности распределения зоопланктона в различных районах Кандалакшского залива (Белое море). // Биол. моря, № 2. - С. 27-33.

**Тяжелые металлы в воде и донных отложениях канала имени Москвы****Мосин А.В.<sup>1</sup>, Вундцеттель М.Ф.<sup>2</sup>[Vundtsettel M.F.]***1. Аспирант; 2. Д.б.н., профессор(Dr.sci.Biol., Professor)**1 - Всероссийский научно исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства, лаборатория гидробиологии, Рыбное, Россия**2 - Астраханский государственный технический университет, Дмитровский филиал,  
Рыбное, Россия  
[dfagtu@mail.ru](mailto:dfagtu@mail.ru)*

Канал им. Москвы более чем на 50% обеспечивает потребности г. Москвы в воде, ежесекундно поставляя в реку Москву 30 м<sup>3</sup> волжской воды. В этой связи оценка качества вод канала имеет первостепенное значение. Одним из значимых показателей токсикологического состояния водоема и общего уровня антропогенной нагрузки на него является содержание тяжелых металлов.

Для оценки пространственной динамики тяжелых металлов (Cd, Cu, Zn, Pb) в канале рассматриваются материалы за июль 2007 г. На всем протяжении канала концентрации тяжелых металлов в воде относительно невысокие, и только по Cd и Pb отмечается превышение ПДК<sub>в</sub>. Cd на всем протяжении канала отмечался в воде в концентрациях, близких к ПДК<sub>в</sub>, за исключением станции 2, где его концентрация была в пределах 2 ПДК. Каких-либо закономерностей в пространственной динамике Cd не прослеживается. В донных отложениях концентрация Cd на два порядка выше, чем в воде и колебалась в пределах 0,08–0,29 мг/кг, максимальная концентрация была отмечена на конечной станции в зоне подпора Химкинского водохранилища, где уже не происходит значительного взмучивания донных отложений, как это имеет место непосредственно в канале. Содержание Cu в воде канала в пределах 0,016 – 0,036 мг/л. Определенное повышение концентрации Cu отмечается на участках в пределах урбанизированной территории, что связано с локальным загрязнением вод канала. Для донных отложений канала отмечаются высокие концентрации Cu – по отдельным его участкам в пределах 7,69 – 50,29 мг/кг. Наибольшие концентрации Cu отмечены в начале канала, что связано со значительным загрязнением солями меди Иваньковского водохранилища, а также на конечной станции, где в условиях возрастания антропогенного загрязнения создаются условия для аккумуляции Cu в донных отложениях. Концентрация Zn в воде незначительная и в пределах канала колебалась от 0,016 до 0,120 мг/л; закономерности в распределении Zn не прослеживаются. В донных отложениях Zn было несравненно больше - в пределах 16,25 – 168,54 мг/кг, что значительно превышает содержание других исследованных металлов в канале. Наибольшие концентрации Zn отмечены в начале и конце канала, что, как и в случае с Cu, связано с повышенным загрязнением этим металлом Иваньковского и Химкинского водохранилищ. Содержание Pb в воде на большей части канала более равномерное – в пределах 0,014 – 0,02 мг/л, что незначительно превышает ПДК<sub>в</sub>, лишь на станции 2 концентрация Pb составила 7 ПДК<sub>в</sub>. В донных отложениях концентрация Pb составляла 7,14 – 31,25 мг/кг, максимальной концентрацией Pb также выделяется конечная станция.

Таким образом, предварительный анализ содержания тяжелых металлов в канале позволяет сделать вывод о том, что в токсикологическом отношении воды канала относятся ко 2 классу - классу слабо загрязненных вод. Гидротехнические особенности транзита воды каналом из Иваньковского водохранилища, связанные с шлюзованием и наличием в системе канала водохранилищ, способствуют очищению воды от загрязнений, солями металлов в том числе.

**Биологический мониторинг малых рек ульяновской области (на примере рек Сенгилейка и Грязнушка)****Мочалова Елена Викторовна**

ассистент

Ульяновский Государственный Университет, г. Ульяновск,  
mochalovaev@ulsu.ru

Биологический мониторинг основан на свойствах живых организмов реагировать на изменения среды обитания характерными трансформациями в биологии, физиологии, морфологии, видовом составе. Целью данной работы являлось определение степени загрязнения малых рек Сенгилейка и Грязнушка с помощью химико-аналитических, биоиндикаторных методов и методов биотестирования. В течение 2004-2007 годов была проведена серия исследований, позволяющих дать экологическую оценку малых рек, расположенных на территории Ульяновской области. Отбор проб в каждой реке производился в трех точках: в районе источника, в среднем течении реки и в устье, два раза в месяц с августа 2004 года по март 2007 года. При отборе проб использовали методику, предложенную Я.Я. Цеебом и Ф.П. Чориком. Всего было отобрано 396 проб. За период исследования в реке было обнаружено 47 видов простейших, относящихся к 6 отрядам двух подсемейств: *Holotricha* и *Spirotricha*. Из них в р. Сенгилейка обнаружено 22 вида; в р. Грязнушка – 15 видов. Структурообразующий комплекс р. Сенгилейка представлен в основном бактерио-детритофагами и фитофагами. В Грязнушке отмечен комплекс видов, характерный для фауны сапропелей. Вдоль речного континуума наблюдается неоднородность таксономической структуры, что определяется гидрологическими особенностями участков водоема и источниками поступления аллохтонной органики. Расчет индекса сапробности проводили по Пантле и Буку. Почти на всем протяжении р. Сенгилейка средний индекс сапробности составил 0,9, что соответствует олигосапробному типу водоемов. В р. Грязнушка в районе источника средний индекс 1,8, что соответствует бетта-мезосапробному уровню загрязнения. Высчитанные индекс видового разнообразия по Шеннону в интерпретации Маккартура и индекс эквитабельности (выравненности) видов по количеству особей (индекс Пиелу) также показали, что биоценозы р. Сенгилейки являются более сбалансированными по видовому составу простейших, а, следовательно, и более устойчивыми, по сравнению с экосистемами р. Грязнушки. Это указывает, что на водоток оказывается сильное антропогенное воздействие. Расчет индекса видового сходства Жаккара показал, что уровень сходства видового состава не особенно высок (45%), так как, несмотря на то, что реки протекают по территориям со схожими природными характеристиками, антропогенная нагрузка, воздействующая на них – разная. Чтобы выявить реакцию сложных биологических систем на суммарное содержание токсических компонентов в исследуемых реках устанавливался уровень токсичности вод с помощью биотестовых организмов *Paramecium caudatum*. Исследования проводились в лабораторных условиях по стандартной методике. В остром опыте для проб устанавливалась острая летальная токсичность разбавлений. Индекс токсичности для р. Сенгилейка находится в пределах 0,2-0,35 (это допустимая степень токсичности). Для Грязнушки – от 0,5 (умеренная степень токсичности) до 0,8 (высокая степень токсичности). Проводимый параллельно гидробиологическим исследованиям гидрохимический анализ показал, что вода р. Сенгилейка может быть охарактеризована как чистая (только в районе г. Сенгилея она становится загрязненной), а р. Грязнушка – грязная. По результатам исследований общее состояние реки Сенгилейки можно оценить как хорошее. Воды реки относятся к чистым. Только расположенный в устье водоема г. Сенгилей негативно влияет на водную биоту. Серьезные опасения вызывает состояние р. Грязнушки.

**Мониторинг экологического состояния реки Северский Донец****Омельяненко Марина Юрьевна\*, Лялюк Наталья Михайловна\*\****\*студентка; \*\*доцент кафедры ботаники и экологии**Донецкий национальный университет, биологический факультет, Донецк, Украина**E-mail: [natali@dongu.donetsk.ua](mailto:natali@dongu.donetsk.ua)*

Наиболее крупная водная артерия Донецкой области - река Северский Донец представляет не только практический интерес (водообеспечение крупного промышленного центра Украины), но и является перспективным объектом научных исследований. Экосистема Северского Донца находится под непрерывным антропогенным прессингом. Река является практически единственным крупным водотоком в Донбассе, обеспечивающим сильно разветвленную промышленную инфраструктуру региона. Последствием антропогенной нагрузки является трансформация флоры и общая деградация биоты, выражающееся в уменьшении биоразнообразия, выход на доминирующее положение отдельных видов альгофлоры, вызывающих «цветения» воды, как следствие усиление процессов евтрофирования водоема. В связи с выше сказанным целью работы было определение видового разнообразия фитопланктона р. Сев. Донец, анализ уровня сапробности и определение тенденций изменения сообществ. Исследования проведены в 2002 – 2006 гг. в среднем течении р. Северский Донец. В русле реки заложены пять мониторинговых точек. Альгологический анализ проведен на основании сборов в течение вегетационных периодов. Всего проанализировано 150 проб фитопланктона. В сообществах фитопланктона выделено 131 вид водорослей четырех систематических отделов: *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*. В видовом отношении наиболее разнообразным был отдел *Bacillariophyta* (58,7% от общего числа видов альгофлоры); 31% видов были представителями *Chlorophyta*. Менее представленными были *Cyanophyta* (9,9%) и *Euglenophyta* (0,4%). Т.о., в среднем течении р. Северский Донец формируется диатомово-протококковый комплекс (диатомовые водоросли составляют ядро альгофлоры). Наибольшую частоту встречаемости в фитопланктоне имеют: *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Bacillaria paradoxa* Gmelin., *Cymbella sp.*, *Ulothrix limnetica* Kütz., виды рода *Scenedesmaceae* Meyen. В составе альгофлоры р. Северский Донец были отмечены редкие виды (12% от общего числа видов) и крайне редкие виды (4% от общего числа видов), остальные определенные виды относились к часто встречаемым и широко распространенным. Анализ экологической толерантности видов водорослей по уровню минерализации показал, что 51% исследованных видов являются пресноводными и 34% - пресноводно-солонатоводными; остальные виды были характерными для солонатоводных, солонатоводно-пресноводных и евтрофных водоемов. По экологической приуроченности в фитопланктоне были отмечены, кроме планктонных форм, 28% от общего числа видов перифитонных и бентосных форм. Биоиндикационный анализ состава альгофлоры р. Северский Донец показал, что 32% видов являются индикаторами сапробности. 34 вида были показателями  $\beta$ -мезосапробности, 2 – олиго- $\beta$ -мезосапробности, 2 –  $\alpha$ -мезосапробности и по одному виду показатели ксено- $\alpha$ -мезосапробности и олигосапробности. Расчет средней сапробности биоценоза (по Пантле и Букку) показал, что индекс сапробности составляет 2,1 и исследованная часть реки относится к  $\beta$ -мезосапробной зоне (зоне умеренного загрязнения). Средняя сапробная валентность (по Зелинке и Марвану) подтвердила результаты определения индекса сапробности. Интересно отметить, что тенденция изменения сапробной валентности за многолетний период изменилась. Так, в 2002 г. отмечалось смещение сапробной валентности в олигосапробную зону, а в 2006 г. – в  $\alpha$ -

мезосапробную зону. Т.е. можно отметить ухудшение экологического благополучия за исследованный период.

**Влияние стока синтетических поверхностно-активных веществ  
на эвтрофирование водоемов**

**Расулова Маржана Магомедовна**

*студентка*

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия*

*zhuka-86@mail.ru*

За последние более чем 50 лет появилась большая группа органических соединений, которые создали дополнительную проблему, связанную с загрязнением вод. Это синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) или детергенты. Возросшая потребность в СПАВ на промышленных предприятиях, а также их использование в быту, прежде всего при стирке, приводит к большим скоплениям пены в руслах рек и водоемах. Поступая в водные объекты, пена распространяется на значительные расстояния, осаждается на берегах, разносится ветром. Примером этому может служить скопление пены у берега Каспийского моря в местах выхода сточных вод. Присутствие СПАВ резко ухудшает органолептические свойства воды: уже при концентрациях СПАВ 1-3 мг/л вода приобретает неприятный вкус и запах, интенсивность которых зависит от химической структуры СПАВ). По данным за прошлые годы содержание СПАВ сточных водах всего по республике Дагестан в 2005 году. составило 11,05 тонн, а в 2006 году 12,11 тонн. По г. Махачкала – 0,01 т. и 0,03 т. соответственно. Причем здесь указаны только сбросы примышленных предприятий (ОАО «Дагнефтепродукт»). Роль СПАВ в изменении трофического состояния водоемов-приемников заключается в том, что присутствие их в воде снижает ее способность насыщаться кислородом. В поверхностном слое воды СПАВ перехватывает фотоны света и тем самым тормозит фотосинтез, снижая образование первичной продукции, однако концентрирующиеся в нем загрязняющие вещества, главным образом органические, приводят к повышению трофности. Положение углубляется тем, что большой объем сточных вод сбрасывается в водные объекты неочищенными или не отвечающими нормативным стандартам (табл.).

**Таблица**

Сброс воды в природные поверхностные водные объекты с промышленных предприятий и жилищно-коммунальных стоков г.Махачкалы (2005, 2006 гг.)

Год	Кол-во водопользователей, имеющих выпуски сточ. вод	Сброшено сточной и коллекторно-дренажной воды				нормативно чистой	объем сточ. вод требующих очистки
		всего	загрязненной				
			всего	без очистки	недостаточно очищенной		
2005	8	2,12	0,47	0,35	0,13	1,63	0,49
2006	7	1,69	0,38	0,31	0,07	1,29	0,40

Вне зависимости от типа СПАВ рассматривают в трех категориях по отношению к степени биохимической окисляемости этих веществ: «мягкие» СПАВ - с удалением и окислением в биологических сооружениях 75-85%, «промежуточные» - 60% и «жесткие» - менее 60%. Нормами предусматривается, что на сооружения биологической очистки может поступать вода с содержанием «мягких» и «промежуточных» СПАВ не более 10-20 мг/л; сброс в канализацию «жестких» СПАВ не допускается.

**Экологическая проблема сокращения популяций осетровых в Каспийском море*****Рустамова Фатима Рустамовна****студент**Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Дагестан**rustamova.89@mail.ru*

Каспий с впадающими в него реками, содержит мировой генофонд каспийской белуги, русского осетра, севрюги, шипа и является единственным в мире кладовой видового разнообразия осетровых. В этом и заключается биологическая уникальность этого моря.

В настоящее время численность популяций осетровых катастрофически сокращается. Анализ причин, вызвавших сокращение этих уникальных рыб позволяет выделить в качестве главных следующие:

- зарегулирование стока рек, впадающих в Каспий;
- загрязнение среды обитания осетровых;
- браконьерство.

Зарегулирование стока Волги, Сулака и других рек каспийского бассейна привело к значительному сокращению площади естественных нерестилищ осетровых. Некоторые реки даже потеряли свое нерестовое значение. Загрязнение акватории Каспия представляет серьезную угрозу сохранению запасов осетровых. Море загрязнено сточными водами, промышленными выбросами, сельскохозяйственными отходами, а также отходами в результате утечек при добыче, перегонке и транспортировке нефти. Особую опасность для экосистемы Каспия представляет нефтяное загрязнение. Одним из существенных факторов снижения численности осетровых также является браконьерство, которое резко возросло после реорганизации системы охраны водных биологических ресурсов. Нелегальный вылов широко развит у побережий всех прикаспийских государств. Вопрос сохранения популяций осетровых стоит перед всеми прикаспийскими государствами. Однако неопределенность правового статуса Каспия затрудняет решение этой проблемы. Включение осетровых перечень Приложения II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), позволяет задействовать механизмы международного контроля за состоянием популяций осетровых.

**Оценка экологического состояния прибрежной зоны Куршского залива по показателям зоопланктона**

**Семенова Анна Сергеевна**

*аспирантка, м.н.с*

*РГУ им. И. Канта, АтлантНИРО, Калининград, Россия*

*E-mail: [a.s.semenowa@rambler.ru](mailto:a.s.semenowa@rambler.ru)*

Куршский залив Балтийского моря относится к важнейшим рыбопродуктивным водоемам Северо-Запада России. За последние десятилетия антропогенная нагрузка на этот водоем значительно возросла. В залив с речным стоком ежегодно попадает более 5 млн. тонн органических взвесей. В летние месяцы наблюдается «цветение» вод залива синезелеными водорослями, сопровождающееся почти полным отсутствием кислорода, особенно в прибрежной зоне и заморными явлениями среди рыбного населения водоема. Одним из звеньев в цепи передачи энергии от фитопланктона к рыбам служит зоопланктон. Поэтому изучение зоопланктона Куршского залива и его структурных характеристик весьма актуально. В настоящее время комплексные гидробиологические исследования Куршского залива в основном выполняются в открытой части. А прибрежная зона, которая играет важнейшую роль в функционировании экосистемы водоема, в том числе в воспроизводстве рыб, изучена значительно слабее.

Целью настоящего исследования была оценка состояния прибрежной зоны Куршского залива по показателям зоопланктона. Изучение зоопланктона в прибрежной части Куршского залива (500 м от берега) проводилось в 2007 г. в районе НЭБ АтлантНИРО еженедельно с момента таяния льда (середина марта) до сентября, когда вместе со снижением температуры наблюдается угнетение планктонного сообщества. Всего было выполнено 23 съемки в прибрежной части залива в ходе которых было собрано 110 проб зоопланктона. Сбор и обработка проб производились в соответствии с общепринятыми стандартными методиками. Для определения живой и мертвой фракции производилось окрашивание проб зоопланктона двумя различными методами с использованием нейтрального красного и анилинового голубого красителей. В период исследования зоопланктон прибрежной части Куршского залива был представлен 40 видами, наибольшим видовым разнообразием характеризовался класс Rotifera. По численности в период исследования преобладали Copepoda, составлявшие 38% общей численности зоопланктона, по биомассе преобладали Cladocera (59 % биомассы зоопланктона), минимальную долю в численности и биомассе зоопланктона составляли коловратки. Средние за период исследования численность и биомасса зоопланктона составили  $224 \pm 106$  тыс. экз./м<sup>3</sup> и  $2,18 \pm 1,3$  г/м<sup>3</sup>, соответственно. Средние значения индекса Шеннона как по численности так и по биомассе, находятся в пределах от 2,1 до 2,6 характерных для мезотрофных вод. Доля мертвых особей в среднем за период исследования составляла около 5,7 % от численности и 6,1 % от биомассы зоопланктона.

В целом по структурным характеристикам зоопланктона исследуемый район может быть охарактеризован как мезо-эвтрофный. Согласно полученным данным в период исследования с марта по сентябрь 2007 г. в исследуемом районе не наблюдалось экстремальных условий, о чем, свидетельствуют высокие индексы видового разнообразия зоопланктона и низкие значения его смертности. Стоит отметить необходимость учета смертности планктонных организмов для наиболее полной и грамотной оценки состояния водоема по индикаторным организмам и индексам видового разнообразия.



**Водород и токсичность бензиновых двигателей****Смоленский Виктор Владимирович***старший преподаватель, к.т.н.**Тольяттинский государственный университет сервиса, Тольятти, Россия**E-mail: Viktor.Sm@mail.ru*

В связи с увеличением количества автомобильного транспорта, во всем мире достаточно остро стоит проблема борьбы с загрязнением воздуха отработавшими газами (ОГ) автомобильных двигателей, особенно сильно это проявляется в городах. Поэтому требования к токсичности ОГ автомобильных двигателей постоянно возрастают, что заставляет искать новые пути к созданию новых способов и систем позволяющих снизить токсичность и повысить экономичность работы двигателя, при сохранении мощностных показателей. Для снижения токсичности ОГ в настоящее время применяются в основном системы каталитической нейтрализации ОГ, которые ухудшают экономические и мощностные показатели работы двигателя. Поэтому наиболее перспективными и эффективными считаются способы снижения токсичности за счет непосредственного влияния на процесс сгорания. Основными в этом направлении является осуществление работы двигателя на бедных смесях. Это достигается двумя способами, во-первых, создание в камере сгорания устойчивого вихревого движения топливно-воздушной смеси (ТВС), при значительной турбулентности потока, а во-вторых, применение непосредственного впрыска топлива в цилиндр двигателя. При всех достоинствах данных схем у них есть общие недостатки, это высокая стоимость и трудности в осуществлении устойчивого горения на бедных смесях. Поэтому в настоящее время в мире активно исследуются способы осуществления рабочего процесса на бедных смесях за счет активирующих добавок в ТВС. Наиболее эффективно, себя показали добавки водорода до 6% от массы топлива, которые не только значительно расширяют пределы устойчивого горения, но и интенсифицируя сам процесс сгорания, уменьшая толщину пристеночного слоя, содержание несгоревших углеводородов (СН) на переходных режимах, а также на режимах пуска и прогрева. При этом уже разработаны компактные бортовые электролизеры, позволяющие получать необходимое количество водорода прямо на борту автомобиля, тем самым значительно упрощая задачу безопасного хранения. Основными проблемами для массового применения бензиновых двигателей работающих с добавками водорода являются сложности обеспечения безопасности при работе с водородом. Еще не до конца проработана система питания (получения и подачи водорода) двигателем при работе с добавками водорода, остаются вопросы по надежности, долговечности и производительности бортовых систем получения водорода при их эксплуатации в составе автомобиля. К настоящему времени не разработана система регулирования двигателем работающем с добавками водорода, так как: во-первых, не до конца изучено влияние водорода на процесс сгорания бензинового двигателя, особенно на переходных режимах работы двигателя, не получены зависимости определяющие оптимальное по токсичности и мощности содержание водорода в топливе, ведь с добавкой водорода снижается объемная энергоемкость топлива, что может негативно сказаться на мощностных показателях работы двигателя, необходима разработка новой системы управления двигателем основанной на непосредственном контроле процесса сгорания. Необходима разработка двигателей адаптированных к добавкам водорода с более высокой степенью сжатия, чем у существующих бензиновых двигателей около 12-13, а также системы каталитической нейтрализации ОГ, при работе двигателя на бедных смесях.

## Структура водорослевых сообществ перифитона в зависимости от видовых особенностей макрофита-субстрата

*Сысова Елена Александровна*

*Младший научный сотрудник*

*Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, Минск, Беларусь*

*E-mail: sysova@biobel.bas-net.by*

Несмотря на большое внимание, уделяемое вопросу различий фитоперифитона в зависимости от видовых особенностей макрофита-субстрата ясности в данном вопросе до сих пор нет. Анализ литературы показал, что ряд авторов считает видовые особенности растения-субстрата важным фактором, влияющим на развитие перифитона. Решение данного вопроса важно как с теоретической точки зрения для развития общей теории перифитологии, так и с практической точки зрения – для разработки методологии биоиндикации и биомониторинга. Исследование проводили на участке литоральной зоны оз. Нарочь, около д. Степенево. В качестве экспериментальных макрофитов были выбраны воздушно-водный макрофит тростник обыкновенный, погруженный макрофит рдест блестящий, макрофиты с плавающими листьями: рдест плавающий и кубышка желтая. Число видов водорослей в сообществах фитоперифитона разных видов макрофитов характеризуется достаточно близкими значениями. Наибольшее число видов обнаружено на рдесте плавающем (136), наименьшее – на кубышке (91). Соотношение числа видов разных отделов водорослей в сообществах перифитона не зависит от типа макрофита-субстрата. Основу видового богатства в сообществах перифитона составляют представители диатомовых и зеленых водорослей. Для сравнения перифитона на разных макрофитах был рассчитан индекс флористического сходства Жаккара. Значения индекса для всех пар макрофитов лежат в пределах малого сходства. Видовой состав фитоперифитона рдеста плавающего больше всего отличается от других сообществ перифитона. Наблюдаются существенные различия в таких характеристиках сообществ, как численность и биомасса. Очевидно, что на развитие сообществ перифитона оказывают влияние не только факторы внешней среды, сопряженные со средой обитания макрофита, но и видовая специфика макрофита-субстрата. Наибольшие значения численности фитоперифитона отмечены на тростнике –  $103,94 \pm 50,8$  тыс кл/см<sup>2</sup>, а наименьшие – на кубышке –  $13,76 \pm 5,4$  тыс кл/см<sup>2</sup>. Наибольшие значения биомассы фитоперифитона обнаружены на рдесте плавающем –  $74,25 \pm 15,6$  мкг/см<sup>2</sup>, наименьшие – в перифитоне кубышки –  $10,07 \pm 3,2$  мкг/см<sup>2</sup>. Наши результаты подтверждаются аналогичными результатами ряда других авторов. Такие значительные различия между количественными характеристиками сообществ фитоперифитона макрофитов являются следствием комплексного взаимодействия факторов, включающих морфологические особенности макрофита-субстрата. Шероховатые стебли тростника и рдеста плавающего обрастают интенсивнее гладких стеблей кубышки и рдеста блестящего. Кроме того, широкая листовая пластина кубышки создает значительное затенение, препятствующее развитию перифитона. Вклад разных отделов в формирование общей численности и биомассы водорослевых сообществ перифитона следующий. По численности в перифитоне всех макрофитов доминируют диатомовые водоросли (от 53 % до 81 %). По биомассе доминирующее положение в перифитонных сообществах на кубышке и тростнике занимают диатомовые водоросли, а на рдестах – зеленые. Максимальный вклад диатомовых отмечен в перифитоне тростника – 78%, а минимальный – в сообществе фитоперифитона рдеста плавающего – 33%, где в свою очередь, отмечена максимальная доля зеленых водорослей – 62%, в основном за счет видов рода *Cosmarium*. Результаты исследований

свидетельствуют о зависимости структуры фитоперифитона от видовых особенностей макрофита-субстрата.

**Гидрохимический анализ родниковых вод Ульяновской области****Филимонова И.П., Гильманова Э., Щепалова Л.Е., Соболев С.В.***Студенты экологического факультета**Научный руководитель – к.б.н., доцент Ермолаева С.В.**Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия**E-mail: filimonova\_irina@list.ru*

По данным Всемирной организации здравоохранения, более 2 млрд. человек страдает от нехватки питьевой воды, т.е. пресная вода стремительно превращается в дефицитный природный ресурс. Поэтому все большая часть населения земли употребляет воду из подземных источников. В Ульяновской области по-прежнему остается проблема обеспечения населения качественной питьевой водой. Область характеризуется наличием многочисленных водоносных горизонтов, приуроченных к коренным и четвертичным отложениям. На ее территории учтено 31 месторождение, в том числе 28 пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения. Подземные воды различаются геологическими условиями, глубиной залегания, степенью водообильности, физическим и химическим составом, питьевыми качествами и другими качествами. Текущие потребности в подземных водах в целом по области удовлетворяется примерно на 1/3. Распределение их запасов по территории области крайне неравномерно и они не всегда отвечают требованиям ГОСТ2874-82 "Вода питьевая".

Ведение мониторинга на территории области показывает, что загрязнение подземных вод прогрессирует. Самые распространённые загрязнители, установленные при обследовании действующих водозаборов – соединения азота, нефтепродукты, железо. Самые опасные – ртуть, кадмий, свинец, нитриты, бериллий. Для оценки качества питьевой воды нами был проведен анализ родниковых вод на территории Ульяновской области. Для анализа были отобраны пробы воды из различных родников, расположенных на территории Барышского, Майнского, Ульяновского, Радищевского районов. Пробы отбирались весной и осенью 2007 года, забор проб в сезон осуществлялся 5 раз с интервалом в 1,5 недели и анализировался по 35 показателям (СанПиН 2.1.4.1175-02). Использовались стандартные методы гидрохимического и гидрофизического анализа, в том числе титриметрический, фотометрический, комплексоно-метрический и колориметрический методы.

Проведенные исследования показали, что вода не соответствует требованиям ГОСТ Р 52109-2003, СанПиН 2.1.4.1116-02 в Барышском, Майнском, Ульяновском районах по многим исследуемым санитарно-химическим показателям. В пробах воды из родников, расположенных на исследуемых территориях было выявлено превышение содержания алюминия, железа, марганца, кадмия и ртути. Причем, содержание сверхнормативного кадмия в концентрациях  $0,016 \text{ мг/дм}^3$ , превышает норму в 16 раз (Барышский район), железа в концентрациях от 0,5 до  $56 \text{ мг/дм}^3$ , превышает норму в 26,7 раз (Майнский район). Анализ родниковых вод Радищевского района показал, что вода соответствует требованиям ГОСТ по всем санитарно-химическим показателям.

**Разработка биологических оценок качества вод водоемов бассейна р.Енисей по структуре природных сообществ протистов и реакциям микроорганизмов****Шадрин Игорь Александрович***доцент, кандидат биологических наук**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**E-mail: schadrin@km.ru*

Интегральная оценка качества вод может быть проведена при комплексном использовании физико-химических и биологических методов анализа. Сапробный анализ качества вод учитывает преимущественно степень органического загрязнения. Однако большинство водных объектов загрязнены поллютантами смешанной природы, обуславливающих развитие токсичных ситуаций в воде, что требует модификации параметров индикаторной значимости видов протозоопланктона с учетом совокупности сапробных и токсобных условий, т.е. сапротоксобиности.

В качестве объекта исследования были выбраны протозоопланктонные сообщества и тест-объекты (микроорганизмы) в биомониторинге природных вод бассейна р. Енисей: пруды-отстойники АО "Красфарма", Красноярское водохранилище.

Целью работы - изучение биологических оценок качества вод экосистем бассейна р.Енисей, находящихся в разных режимах антропогенной нагрузки, по структуре природного протозоопланктона и реакциям микроорганизмов на воздействие этих вод (в эксперименте).

В процессе работы установлено, что токсичность вод прудов-отстойников, принимающих промышленные стоки АО "Красфарма", установленная по реакциям парамедий, характеризуются как высокотоксичные и определялась в большей степени режимом работы предприятия. Из прудов-отстойников АО "Красфарма" в р. Енисей поступают слабоочищенные токсичные воды. Воды приплотинной зоны Красноярского оценены по реакциям микроорганизмов на уровнях от слаботоксичной до высокотоксичной с четкой вертикальной стратификацией (усиление токсичности в придонном горизонте). В водоемах бассейна р.Енисей (прудах-отстойниках АО "Красфарма", расположенных в окрестностях г. Красноярск и на приплотинном районе Красноярского водохранилища) зарегистрировано 18 видов инфузорий, принадлежащих к 5 классам. Воды прудов-отстойников АО "Красфарма", Красноярского водохранилища, по индексу сапробности (S) протозоопланктонных сообществ, в основном соответствуют III классу качества воды,  $\beta$ -мезосапробные, умеренно-загрязненные. Для ряда видов протистов установлены величины индивидуальной сапротоксобиности. Предложен унифицированный классификатор качества вод и модифицирована шкала токсичности вод.

Работа выполнена при поддержке гранта RUX0-002-KR-06 Министерства образования и науки РФ и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF), программа "Фундаментальные исследования и высшее образование".

## Действие мелафена на зеленые микроводоросли

**Шандиева И.О.**

аспирант

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: indira1984g@yandex.ru

Мелафен – меламинавая соль бис(оксиметил)-фосфиновой кислоты является регулятором роста для высших культурных растений, увеличивая не только урожай, но также энергию прорастания семян и их всхожесть (Фаттахов и др., 2006). В настоящей работе исследовали влияние различных концентраций мелафена на рост периодических культур зеленых микроводорослей *Chlorella vulgaris* и *Dunaliella maritima*. *Chl. vulgaris* – пресноводный одноклеточный микроорганизм, а *D. maritima* – морская одноклеточная подвижная микроводоросль с редуцированной клеточной стенкой. Клетки выращивали в качалочных колбах объемом 750 мл при 28°C и освещенности 2000-2500 лк на минеральной среде «С» (Kratz, Meyers, 1955) с добавлением в случае *D. maritima* NaCl. В концентрации 10<sup>-7</sup>М мелафен в 2-2,5 раза ускоряет рост клеток *Chl. vulgaris* в экспоненциальной фазе, а в концентрации > 10<sup>-6</sup>М значительно замедляет переход культуры от лаг-фазы к экспоненциальной фазе роста. Эффект мелафена на культуру *D. maritima* существенно отличается от такового для микроводоросли *Chl. vulgaris*. Начиная с концентрации 10<sup>-7</sup>М и вплоть до 10<sup>-2</sup>М мелафен в 1,5-2 раза увеличивает как скорость роста, так и количество биомассы, накопленной культурой *D. maritima*. Мелафен в широком диапазоне концентраций незначительно влияет на характер изменений pH и окислительно-восстановительного потенциала среды культивирования исследуемых микроорганизмов. Существенные различия в эффекте мелафена на рост культуры *D. maritima* от такового для *Chl. vulgaris* могут быть обусловлены высокой устойчивостью *D. maritima* к действию низких значений pH среды и высоких концентраций солей, включая соли тяжелых металлов.

### Литература

1. Фаттахов С.Г., Резник В.С., Коновалов А.И. (2007) Мелафен – перспективный регулятор роста растений для сельского хозяйства и биотехнологии. Сборник материалов Всероссийского семинара-совещания «Состояние исследований и перспективы применения регулятора роста растений нового поколения «мелафен» в сельском хозяйстве и биотехнологии», Казань, 3-12.
2. Kratz W.A., Myers J. (1955) Nutrition and growth of several blue-green algae. Am. J. Bot. 42. 2282-2287.

## Оценка динамики опада и отпада лесных экосистем как части углеродного баланса в двух типах ельников в южной Европейской тайге

*Шиленкова Оксана Леонидовна*

*Студент*

*Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия*

*e-mail: shill.oks@mail.ru*

В зоне южной Европейской тайги доминируют еловые леса (занимают 33,3 млн.га), которые представляют собой длительно существующие экологические системы. Сообщества участвуют во многих процессах биосферы, выполняют важную роль в регулировании содержания атмосферного углерода. Количество углерода, поглощенного лесами, пропорционально количеству продуцируемой ими фитомассы. Увеличение прироста фитомассы ведет к повышению связывания в ней углерода. Цикл углерода складывается из двух основных процессов: накопление органического вещества за счет поглощения углерода атмосферы в виде  $\text{CO}_2$  в процессе фотосинтеза и его разложение с освобождением углерода и возвратом его в атмосферу. Оценка соотношения этих процессов углеродного цикла позволяет определить, является та или иная экосистема стоком или его источником. Оценка годового потока углерода в лесных экосистемах наиболее часто проводится по приросту биомассы. Со стоком чаще всего отождествляется депонирование углерода в нетто-продукции (NPP), баланс углерода между пологом растительного покрова или нетто-экосистемной продукцией (NEP) равен разности NPP и гетеротрофного дыхания. При изучении эмиссии углерода большое внимание уделяется опаданию растительных остатков, их накоплению и разложению в лесной подстилке. В нашей работе величину годового опада мы принимаем в качестве характеристики ежегодного поступления органического вещества в почву, а также в качестве показателя депонирования углерода листовой биомассой. Целью данной работы - изучение динамики годового опада и отпада в двух типах ельников (сфагново-черничном и сложном) южной Европейской тайги, расположенных на территории Центрально-Лесного Государственного природного биосферного заповедника (Тверская обл.). В каждом ельнике было установлено 10 опадоуловителей по возможности вдоль прямой линии через 5м. Содержимое опадоуловителей отбиралось для дальнейшего анализа два раза в год: весной после схода снежного покрова и осенью после окончания листопада. Нами была проведена оценка динамики опада и отпада в двух типах ельников южной Европейской тайги; исследован фракционный состав опада, определяемый структурой полога леса; выделена характерная сезонная дифференциация опада (фракционный состав опада зимне-весеннего и летне-осеннего периодов) и межсезонная динамика опада пород деревьев. Опад за весенне-зимний период значительно меньше опада за летне-осенний период. Связь между факторами внешней среды и динамикой опада обусловлена зависимостью между нетто-продуктивностью деревьев и гидрометеорологическими параметрами. В условиях сухих и жарких лет продукционные процессы протекают более интенсивно, чем в условиях низких температур и повышенной влажности. В работе выполнена оценка депонированного в опаде и отпаде углерода в двух типах ельника южной Европейской тайги: среднее значение массы годового опада и отпада в сфагново-черничном ельнике -  $296,67 \text{ г/м}^2$  в год ( $2,97 \text{ т/га}$  в год). Количество депонированного углерода в опаде  $118,6 \text{ г С/м}^2$  в год. Среднее значение массы годового опада и отпада в сложном ельнике -  $375,05 \text{ г/м}^2$  в год ( $3,75 \text{ т/га}$  в год). Количество депонированного углерода в опаде  $150,02 \text{ г С/м}^2$  в год.

### Неорганические загрязнения водной среды, отрицательно влияющие на здоровье населения

**Юлдашева Амина, Абатова Феруза, Балтабаева Венера, Кутлымуратова Гуля,  
Ажиев Алишер Б., Косназаров Кудайберген,**

*студент, студент, магистрант, магистрант, ст. преп., к.б.н., доцент, к.с-х.н,  
Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза, РК, г.Нукус,  
E-mail: [alishiev@mail.ru](mailto:alishiev@mail.ru), (998861) 222-98-95*

Основными неорганическими (минеральными) загрязнителями пресных и морских вод являются разнообразные химические соединения, токсичные для обитателей водной среды. Это соединения мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора. Большинство из них попадает в воду в результате человеческой деятельности. Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам. Токсический эффект некоторых наиболее распространенных загрязнителей гидросферы представлен в таблице:

<i>Вещество</i>	<i>Планктон</i>	<i>Ракообразные</i>	<i>Рыбы</i>
<i>1. Медь</i>	+++	+++	+++
<i>2. Цинк</i>	+	++	++
<i>3. Свинец</i>	-	+	+++
<i>4. Ртуть</i>	++++	+++	+++
<i>5. Кадмий</i>	-	++	++++
<i>6. Хлор</i>	-	+++	+++
<i>7. Роданид</i>	-	++	++++
<i>8. Цианид</i>	-	+++	++++
<i>9. Фтор</i>	-	-	++
<i>10. Сульфид</i>	-	++	+++

Степень токсичности (примечание):

-- отсутствует; + - очень слабая; ++ - слабая; +++ - сильная; ++++ - очень сильная

Кроме перечисленных в таблице веществ, к опасным загрязнителям водной среды можно отнести неорганические кислоты и основания, обуславливающие широкий диапазон pH промышленных стоков (1,0 - 11,0) и способных изменять pH водной среды до значений 5,0 или выше 8,0, тогда как рыба в пресной и морской воде может существовать только в интервале pH 5,0 - 8,5. Среди основных источников загрязнения гидросферы минеральными веществами и биогенными элементами следует упомянуть предприятия пищевой промышленности и сельское хозяйство. С орошаемых земель ежегодно вымывается около 6 млн.т. солей. К 2050 году возможно увеличение их массы до 12 млн.т./год. Отходы, содержащие ртуть, свинец, медь локализованы в отдельных районах у берегов, однако некоторая их часть выносится далеко за пределы территориальных вод. Загрязнение ртутью значительно снижает первичную продукцию морских экосистем, подавляя развитие фитопланктона. Отходы, содержащие ртуть, обычно скапливаются в донных отложениях заливов или эстуариях рек.



## **Промышленные и бытовые стоки, как фактор повышения трофического уровня малых озер Ак-Гёль и Большое Турали**

***Ярикова Сабина Файзуллаевна, Расулова Маржана Магомедовна***

*студентка*

*Дагестанский государственный университет, факультет экологии,*

*Махачкала, Россия*

*zhuka-86@mail.ru*

Антропогенными факторами загрязнения водных объектов являются: сточные воды промышленных предприятий, населенных пунктов, животноводческих комплексов; судоходство; дождевые и ливневые смывы с водосбросных площадей (в том числе с территорий городов, поселков, сельскохозяйственных угодий); загрязненные атмосферные осадки и химизация сельского хозяйства. Антропогенное эвтрофирование озер связывают с резким повышением уровня трофии, т.е. с повышением скорости новообразования органического вещества. В сбалансированной экологической системе поддерживается равновесие между образованием и распадом органического вещества, между выделением и потреблением кислорода. Нарушение этого равновесия ведет к химическим и биологическим изменениям. Значительное превышение новообразования органического вещества над процессами его деструкции ведет к перегрузке водоемов органическим веществом. Существенную роль в этом играют сточные воды. В озере под влиянием поступления богатых органикой сточных вод происходит уменьшение концентрации кислорода, вследствие превышения гетеротрофного дыхания над фотосинтетической продукцией, особенно в нижних слоях. Антропогенный прессинг тормозит процессы самовозобновления и саморегулирования в водных экосистемах, что ускоряет процесс эвтрофирования.

В период с октября 2006 по июнь 2007 нами проводились исследования качества воды озёр Ак-Гёль и Большое Турали по методикам в соответствии с Руководящими документами по определению качества поверхностных вод (1995), с целью определения трофического статуса водоемов. Нами был проведен сравнительный анализ полученных на озёрах Ак-Гёль и Большое Турали в 2006-2007гг данных с допустимыми значениями, установленными для водоемов, расположенных в черте населенных мест. Учитывая результаты сравнительного анализа, можно предположить, что озеро Ак-Гёль относится к числу загрязненных и является эвтрофным. Причем в холодное время года состояние его приближается к мезотрофному, а в жаркое – к гипертрофному, что свидетельствует о прогрессивном процессе эвтрофирования, происходящем на озере. Это связано с тем, что в холодный период процессы жизнедеятельности замедляются, в результате чего микроорганизмы меньше потребляют кислород.

Анализ данных позволяет отнести оз. Большое Турали к мезотрофным озерам. В связи с тем, что в прибрежной части озера в последнее время увеличилось число источников выбросов (появились животноводческие фермы, расширился жилой сектор) наблюдается тенденция изменения трофического уровня озера от мезотрофного к эвтрофному, о чем свидетельствуют увеличение количества биогенных веществ в воде и характеристика прибрежной растительности. В результате разложения органических веществ, при химическом взаимодействии компонентов, содержащихся в воде (отходы животноводческих ферм) появляется специфический запах. Эвтрофирование представляет собой естественный процесс эволюции водоема, однако, под воздействием хозяйственной деятельности этот процесс приобретает специфические черты, становится антропогенным и ускоряется. Стоит задуматься над тем, что же останется от столь малых по площади и глубине озер Ак-Гёль и Большое Турали после нескольких лет интенсивного их использования.