

Литература

1. Баженова О.П. Фитопланктон верхнего и среднего Иртыша в условиях зарегулированного стока. Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. 248 с.
2. Фитопланктон Омского Прииртышья / О.П. Баженова и др. Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2019. 320 с.
3. Валеева Э.И. Флора планктонных водорослей нижнего течения Иртыша: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1975. 18 с.
4. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Изд-во МГУ, 1979. 168 с.
5. Algaebase [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://algaebase.org/>, свободный.

CYANOPROKARYOTA LOWER REACHES OF THE IRTYSH RIVER AND ITS TRIBUTARIES

N.N. Barsukova

P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

According to studies of phytoplankton downstream Irtysh river (from Tobolsk to Khanty-Mansiysk) and its tributaries in August 2017, a taxonomic list of *Cyanoprocariota* was compiled from 38 species and intraspecific taxa (sit), including the nomenclature type of species. Compared with previous studies of the XX century the appearance of new cyanoprokaryotic species for the lower reaches of the Irtysh river, the predominance of small-cell species in their composition, and a decrease in the vegetation of filamentous species were noted.

ЦИАНОБАКТЕРИИ ПОЧВ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

Ю.М. Бачура

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Россия

E-mail: bachura@gsu.by

Состав и структура цианобактериальных сообществ почв, испытывающих различные виды и уровни антропогенных нагрузок, являются важными показателями их состояния и позволяют выявить реакцию организмов на загрязнители, установить степень их адаптации к действию возмущающих факторов, определить возможности использования цианей для оценки состояния почвенного покрова [1, 2]. В работе представлены результаты изучения цианобактерий ряда антропогенно преобразованных почв Гомельского региона.

Отбор почвенных образцов проводили на территории г. Гомеля и ближайшего пригорода: на тропинках в смешанном лесу, туристических стоянках, местах горения разведенных нами костров и прилегающей к ним территории, на нарушенных участках парка отдыха в черте города, придорожных газонах некоторых улиц города, Гомельском городском полигоне твердых бытовых отходов, отвалах фосфогипса Гомельского химического завода, дегроторфяниках на сельхозугодиях, постпирогенных участках с различным уровнем

радиоактивного загрязнения. Изучение видового состава цианобактерий осуществляли методами почвенных и агаровых культур. Степень развития цианей оценивали по трехбалльной шкале Р.Р. Кабинова. Систематическое положение объектов приводили по данным сайта *SuanoDB*, **жизненные формы указаны в соответствии с классификацией Э.А. Штиной и М.М. Голлербаха**. Сравнение цианобактериальных сообществ осуществляли путем расчета коэффициентов сходства систематического состава Сьеренсена-Чекановского.

В исследованной антропогенно преобразованной почве Гомельского региона было выявлено 42 вида цианобактерий. Наиболее представлен в составе цианобактериальной флоры был порядок *Oscillatoriales*, доля видов которого составляла 50.0%. Значительным было участие видов порядка *Nostocales* (33.3%), представители *Chroococcales* составили 16.7% от общего числа видов цианобактерий. Доминирование видов-ксерофитов порядка *Oscillatoriales* обусловлено специфичностью субстратов, среди характеристик которых следует отметить наличие открытых пространств и избыточную инсоляцию участков, снижение влагообеспеченности и уплотнение почвенного покрова. Выявленные цианобактерии входили в состав восьми семейств, среди которых преобладали *Phormidiaceae* и *Nostocaceae* (по 30.9%). Далее в порядке убывания расположились *Pseudanabaenaceae*, *Oscillatoriaceae* (по 9.5%), *Synechococcaceae* (7.2%) *Merismopediaceae*, *Microcystaceae* (по 4.8%) *Microchaetaeae* (2.4%). Представители *Phormidiaceae* отличались приуроченностью к наиболее нарушенным участкам, *Nostocaceae* чаще обнаруживались на участках со средней интенсивностью антропогенной нагрузки. В спектре родов превалировали *Phormidium* (10 видов) и *Nostoc* (5 видов).

Экологический анализ показал, что все выявленные цианобактерии являлись эдафотрофными. В спектре экоморф доминировали устойчивые против засухи представители Р-жизненной формы (45.3%) и способные к образованию слизи виды С-формы (40.5%) [3, 4]. Менее представлены были цианобактерии Ch- и M- жизненных форм (по 7.1%). Следует отметить, что в составе цианобактериальной флоры исследуемых участков 33.3% составили виды-азотфиксаторы, что свидетельствует об активном участии цианей в улучшении состояния изучаемых антропогенно преобразованных почв.

Наибольшее видовое богатство цианобактерий отмечено в почве деградированных торфяников – 32 вида, наименьшее – в почве постпирогенных участков сосняков мшистых с различным уровнем радиоактивного загрязнения – пять видов. Сравнительный анализ состава и структуры цианобактериальных сообществ исследуемых антропогенно преобразованных почв показал, что наиболее активная вегетация цианобактерий в почве наблюдается при средней интен-

сивности действующего фактора; на наиболее нарушенных участках отмечено лимитирующее действие антропогенной нагрузки на цианобактерии. Наиболее устойчивыми представителями для всех типов исследуемых антропогенно преобразованных почв оказались виды родов *Phormidium* и *Leptolyngbya*, относящиеся к Р-жизненной форме и способные существовать в крайне неблагоприятных условиях (ограничивающим фактором для данных видов являлись низкие значения рН почвенного раствора).

Анализ сходства видового состава цианобактериальных сообществ позволил установить, что группировки цианобактерий исследуемых антропогенно преобразованных почв могут формировать кластеры по двум критериям: цианобактериальные сообщества объединяются по типу антропогенного воздействия – коэффициенты сходства варьируют в пределах 55-83% (подобная тенденция отмечена для сообществ цианобактерий тропинок, туристических стоянок, придорожных газонов улиц города, парка отдыха); цианобактериальные сообщества группируются по степени антропогенного воздействия – коэффициенты сходства составили 45-80% (подобная тенденция отмечена для сообществ цианобактерий полигона твердых бытовых отходов, кострищ и прилегающих к ним территорий, отвалов фосфогипса Гомельского химического завода).

Цианобактериальные сообщества деградированных торфяников и постпирогенных участков с различным уровнем радиоактивного загрязнения отличались высокой специфичностью и не подчинялись перечисленным выше тенденциям, что обусловлено влиянием на цианобактериальные сообщества комплекса экологических факторов наряду с антропогенной нагрузкой.

Проведенные нами исследования указывают на сложность и своеобразность формирования цианобактериальной флоры почв, подвергающихся различным видам антропогенного прессинга. При этом зачастую вследствие снижения на таких участках конкуренции цианобактерии принимают активное участие в улучшении структуры почвы и создают условия для развития других видов растений, способствуя восстановлению нарушенных земель.

Литература

1. Кондакова Л.В. Альго-цианобактериальная флора и особенности ее развития в антропогенно нарушенных почвах (на примере почв подзоны южной тайги европейской части России): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Сыктывкар, 2012. 34 с.
2. Бачура Ю.М. Почвенные водоросли и цианобактерии антропогенно преобразованных почв (на примере Гомельского региона). Чернигов: Десна Полиграф, 2016. 148 с.
3. Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976. 143 с.

4. Трухницкая С.М., Чижевская М.В. Альгофлора рекреационных территорий красноярской урбоэкосистемы. Красноярск: КрасГАУ, 2008. 134 с.

CYANOBACTERIA OF SOILS OF GOMEL REGION

Y.M. Bachura
Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Russia

Cyanobacteria on anthropogenically transformed soils from Gomel region were studied. During researches 42 species of cyanobacteria belonging to 18 genera, 8 families, 3 orders of class Cyanophyceae were identified. The most represented was the order Oscillatoriales (50.0%), families Phormidiaceae (30.9%) and Nostocaceae (30.9%). The analysis of taxonomical and ecological structure of cyanobacterial communities from the different types and degree of anthropogenic impact were conducted.

ЦИАНОФЛОРА В РАЙОНЕ ОБЪЕКТА ХРАНЕНИЯ И УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ «МАРАДЫКОВСКИЙ»

К.А. Безденежных, Л.В. Кондакова
Вятский государственный университет, Киров, Россия
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия
E-mail: karina.bezdenezhnykh@mail.ru

Цианобактерии (ЦБ) характеризуются высокой устойчивостью к экологическим факторам, выходящим за пределы значений оптимума, и способностью существовать в экстремальных условиях среды [1, 2]. Такая устойчивость ЦБ к физико-химическим параметрам среды возможна благодаря их способности к образованию защитных слизистых чехлов и развитию в сообществе с другими микроорганизмами [3]. ЦБ нашли широкое применение в качестве организмов-индикаторов при различных видах загрязнения почвенной среды [3].

Цель работы: изучение видового состава и численности цианобактерий луговых и лесных фитоценозов в районе объекта уничтожения химического оружия «Марадыковский» после завершения его функционирования.

Материалом для работы послужили почвенные образцы, отобранные в 2016–2018 гг. на участках проведения комплексного мониторинга луговых и лесных фитоценозов, расположенных на разном удалении от объекта хранения и уничтожения химического оружия «Марадыковский». Исследуемые экосистемы находятся на территории Оричевского района Кировской области, который расположен в подзоне южной тайги. Почвы территории подзолистые и дерново-подзолистые.

Отбор проб для альгологического анализа проводили в летне-осенний период, среднюю пробу почвенного образца составляли из