

периодически подводить итоги для осмысливания результатов, полученных в разных, часто слабо связанных между собой отраслях науки.

Объектом данного исследования являются антропогенные почвы Железнодорожного района г.Ульяновска (на примере ул.Транспортной).

Главная цель проводимого исследования – определение степени загрязнения городских почв тяжелыми металлами.

Задачами исследования являются: определение величины pH в отобранных образцах почвы; определение концентрации подвижных форм меди, цинка, кадмия, свинца; проведения анализа полученных данных и предложение рекомендаций по снижению содержания тяжёлых металлов в городских почвах.

Пробы в 2005 году отбирались вдоль автодороги по ул.Транспортная, а в 2006 году на территории личных приусадебных участков (по той же улице), расположенных вблизи железнодорожных путей. Пробы отбирались на глубину 0-5 см и 5-10 см. Всего было отобрано 20 проб, массой по 500 г.

Исследуемые образцы проб 2005 и 2006 года относятся к нейтральной почве. Нейтральные почвы поглощают тяжелые металлы из растворов в большей степени, чем кислые. Но есть опасность увеличения подвижности тяжёлых металлов и их проникновение в грунтовые воды и близлежащий водоём, при выпадении кислотных дождей (обследуемый участок находится в пойме р.Свияги), что незамедлительно скажется на пищевых цепях. В данных пробах наблюдается низкое содержание гумуса (2–4%). Соответственно нет способности почвы к образованию органо – металлических комплексов.

По лабораторным исследованиям почв на содержание Cu, Cd, Zn, Pb были сделаны выводы об их концентрациях в почвах обследуемой территории. В пробах 2005 года было выявлено превышение ПДК Cu в 1-1,2 раза, Cd в 6-9 раз, а содержание Zn и Pb ПДК не превысило. В пробах 2006 года отобранных на приусадебных участках концентрация Cu не превысила ПДК, содержание Cd меньше, чем в пробах отобранных вдоль дороги, но всё же превышает ПДК в разных точках от 0,3 до 4,6 раз. Содержание Zn увеличено только в 5 точке и составляет на глубине 0-5 см 23,3 мг/кг почвы (ПДК 23 мг/кг), а на глубине 5-10 см 24,8 мг/кг.

По результатам исследования сделаны следующие выводы: для почв характерна нейтральная реакция почвенного раствора; в пробах почвы низкое содержание гумуса; на территории Железнодорожного района г.Ульяновска наблюдается различное по интенсивности загрязнение тяжелыми металлами почвы; установлено, что в некоторых пробах значительное превышение ПДК, особенно это наблюдается в исследованиях почвы на концентрацию кадмия; для улучшения эколого-географического состояния почвы на

данном участке рекомендуется выращивать растения-аккумуляторы тяжелых металлов и управлять экологическими свойствами самой почвы посредством ее искусственного конструирования; необходимо проводить систематический мониторинг и выявлять наиболее загрязненные и опасные для здоровья населения участки.

### ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКАХ КАМЧАТКИ

Ефимов А.А., Ефимова М.В.

*Камчатский государственный технический  
университет*

*Петропавловск-Камчатский, Россия*

Целью исследований являлось определение видового разнообразия цианобактерий поверхностных термопроявлений Камчатки и особенностей их распространения в горячих источниках в зависимости от условий среды обитания.

Объектами исследований являлись цианобактериальные сообщества гидротерм центральной (Эссовские, Алапельские, Оксинские, Двухъярточные, Крерукские и Киреунские), восточной (Налычевские, Краеведческие, Таловские, Желтореченские и Долины Гейзеров) и южной Камчатки (Малкинские, Начикинские, Жировские, Больше-Баньные, Мутновские, Опальские, Вилючинские, Карымшинские, Пушинские, Верхне-Паратунские, Средне-Паратунские и Нижне-Паратунские). Образцы из большинства термальных источников были отобраны В.Е. Кириченко и О.А. Чернягиной в ходе совместной экспедиции Камчатского филиала ТИГ ДВО РАН и Камчатской лиги независимых экспертов (2003). Часть образцов была взята при полевых исследованиях В.Н. Зеленковым (2003). Нами в процессе полевых исследований взяты пробы биомассы циано-бактериальных сообществ Эссовских, Малкинских, Начикинских, Карымшинских, Пушинских и Паратунских термоминеральных источников. В ходе исследований применяли методики, общепринятые в микробиологии. Определение таксономической принадлежности цианобактерий проводили с использованием Определителя бактерий Берджи (1997). Образцы отбирали в разных точках термопроявлений и составляли объединенные пробы. Всего было исследовано 250 объединенных проб. Испытания проводили в период с 2004 по 2006 год.

В результате проведенных исследований нами идентифицированы цианобактерии 35 видов, принадлежащих к 10 родам. Цианобактерии рода *Phormidium* представлены 11 видами (*Ph. ramosum* B.-Peters., *Ph. laminosum* (Ag.) Gom., *Ph. thermophilum* Elenk., *Ph. curtum* Hollerb., *Ph. ambiguum* Gom., *Ph. foveolarum* (Mont.) Gom., *Ph. Retzii* (Ag.) Gom., *Ph. uncinatum* (Ag.) Gom., *Ph. valderiae* (Delp.) Geitl., *Ph. molle* (Kütz.) Gom., *Ph.*

*tenuis* (Menegh.) Gom.); *Gloeocapsa* – 6 (*Gl. minor* (Kütz.) Hollerb. ampl., *Gl. gigantea* (W. West) Hollerb., *Gl. minuta* (Kütz.) Hollerb. ampl., *Gl. punctata* Näg. ampl. Hollerb., *Gl. limnetica* (Lemm.) Hollerb., *Gl. turgida* (Kütz.) Hollerb. emend.); *Oscillatoria* – 5 (*O. terebriformis* (Ag.) Elenk. emend., *O. limosa* Ag., *O. proboscidea* Gom., *O. mucicola* Woronich., *O. geminata* (Menegh.) Gom.); *Lyngbya* – 4 (*L. aestuarii* (Mert.) Liebm., *L. woronihinii* Ponomar., *L. lutea* (Ag.) Gom., *L. perelegans* (Lemm.) Anagn. et Kom.); *Chamaesiphon* – 2 (*Ch. subglobosus* (Rostaf.) Lemm., *Ch. curvatus* (Borzi) Nordst.); *Mastigocladus* – 2 (*M. laminosus* Cohn., *M. laminosus f. phormidioides* B.-Peters.); *Synechocystis* – 2 (*S. aquatilis* Sauv., *S. salina* Wisl.); *Microcystis* – 2 (*M. aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *M. pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk.); *Aphanothece* – 1 (*Ap. globosa* Elenk.) видом.

Встречаемость цианобактерий разных родов и разных видов значительно варьировала в зависимости от температуры и pH среды обитания.

Результаты определения встречаемости цианобактерий в пробах позволили сделать вывод о том, что наибольшая распространенность цианобактерий наблюдается в источниках с диапазоном температуры-pH 37°C-6,9 – 52°C-8,2, то есть в условиях эутерм (28–44°C) и акротерм (44–65°C) при нейтральной и слабо-щелочной реакции среды.

*Работа выполнена при поддержке гранта фундаментальных исследований ДВО РАН на 2006-2008 гг. «Микроорганизмы Дальнего Востока России: систематика, экология, биотехнологический потенциал».*

#### **РАЗРАБОТКА ОСНОВ ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Карташова О.Л., Киргизова С.Б.

*Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН  
Оренбург, Россия*

Микроорганизмы в силу относительной простоты своей организации и высокой степени интегрированности в процессы кругооборота веществ и энергии первыми реагируют на изменение качества среды обитания. Загрязнение воздушной среды способствует изменению биологических свойств, в частности персистентных характеристик стафилококков, усиливая их способность сохраняться в клетках эпителия слизистой оболочки носа, приводящую к увеличению прослойки резидентных бактерионосителей в загрязненных регионах. С этих позиций исследование объективных связей в системе «техногенное загрязнение – свойства аутомикрофлоры» для оценки вредного воздействия антропогенных

факторов на организм является актуальной проблемой.

Объектом для исследования явились биологические характеристики стафилококков, выделенных от 3200 школьников, проживающих на территории Оренбургской области. У штаммов были изучены следующие свойства: антилизосимная (АЛА), антиинтерфероновая (АИА), антикомплемментарная (АКА), гемолитическая (ГА) и фибринолитическая (ФА) активность. Анализ загрязнения воздуха 3 городов и 13 районов проводили по 4 веществам (диоксид азота, диоксид серы, сероводород, оксид углерода) в соответствии с ГОСТ 17.2.301-86 и РД 52.04.186-89 по данным стационарного и маршрутного наблюдения.

Для выявления связей между загрязнителями воздушной среды и биологическими свойствами микрофлоры проведен математический анализ, позволивший выделить информативные показатели как среди биологических свойств, так и среди поллютантов. Степень информативности изученных фенотипических характеристик микроорганизмов убывала в ряду АКА и АИА у коагулазоположительных стафилококков (14,9), АИА у коагулазоотрицательных стафилококков (14,9), АЛА у КОС (5,7), ГА у КПС (3,9) и ФА у КОС (3,9). Среди поллютантов высокая информативность отмечена для сероводорода и диоксида азота (2,7). Полученные данные позволили построить модель дифференцировки территорий, с помощью которой проведено разделение обследованных районов Оренбургской области на две группы, при этом одну группу составили территории с низкой степенью антропогенной нагрузки, другую – экологически небезопасные территории. Созданная модель для оценки экологического благополучия территорий, основанная на изучении системы «техногенное загрязнение окружающей среды и биологические свойства стафилококков» может быть использована в санитарно-гигиенической практике.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 07-06 18006е).*

#### **ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ БИОФИЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАСТЕНИЯМИ НА РАЗНЫХ ТИПАХ ПОЧВ АРХАНГЕЛЬСКА**

Корельская Т.А., Попова Л.Ф., Наквасина Е.Н.

*Поморский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова  
Архангельск, Россия*

Город представляет собой сложную многокомпонентную и многофункциональную систему, элементы которой распределены в пространстве незакономерно. На территории г. Архангельска выделено несколько типов почв (культуросемы, урбаноземы, реплантоземы), ка-