

psychosocial stress as a risk factor of cardiovascular diseases // *Kardiologiya*. – 2006. – №3. – P.53-56. (in Russian)

5. *Malanicheva N.A.* Healthy population of a large city // *Problemy razvitiya territorii*. – 2012. – №1. – P.57-71. (in Russian)

6. *Novikova I.A., Sidorov P.I., Solovyev A.G.* the Main risk factors for the development of psychosomatic diseases // *Terapevticheskij arkhiv*. – 2007. – №1. – P.61-64. (in Russian)

7. *Shcherbatyh J.V.* Psychology of stress and methods of correction. – St. Petersburg: Peter, 2008. (in Russian)

8. *Yakhno A.A.* Professional stress and emotional burnout in the healthcare system of the Russian Federation // *Al'manah sestrinskogo dela*. – 2009. – Vol. 2. №2. – P.34-39. (in Russian)

9. *Codena J., Vinaccia S., Perez A., et al.* The impact of disease activity on the quality of life, mental health status and family dysfunction in Colombian patients with rheumatoid arthritis // *J Clin Rheumatol*. – 2008. – Vol. 9. №3. – P.142-150.

10. *Collins R.E., Lopez L.M., Marteau N.V.* Emotional impact of screening: A systematic review and meta-analysis. // *BMC*

Public Health. – 2011. – №11. – P.603.

11. *Metcalfe C., Dovey Smith G., Sterne J.A., et al.* Cause-specific hospital admission and mortality among working men: Association with socioeconomic circumstances in childhood and adult life and the mediating role of daily stress. // *Eur J Public Health*. – 2009. – Vol. 15. №3. – P.238-244.

12. *Murrey C.J., Naghavi M., Flaxman A., Michaud C., et al.* Disability – adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2000: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet*. – 2012. – Vol. 380. – P.2197-2223.

13. *Reeder L., Champan J., Coulson A.* Socioenvironmental stress, tranquilizers and cardiovascular disease // *Proceedings of the Excerpta Medica International Congress Series*. – 1968. – Vol. 182. – P.226-238.

14. *Wang H., Dwyer-Lindgren L., Lofgren K.T., et al.* Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet*. – 2012. – Vol. 380. – P.2071-2094.

Информация об авторах:

Чобанов Рафик Энвер оглы – д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения; Бадалова Айнур Оттай кызы – ассистент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения.

Information About the Authors:

Chobanov Rafik Enver oglu – MD, PhD, DSc (Medicine), professor of the Department of Public Health and Health Organization; Badalova Ainur Ogtay gizi – assistant of the Department of Public Health and Health Organization.

ОБРАЗ ЖИЗНИ. ЭКОЛОГИЯ

© НАПРАСНИКОВА Е.В. – 2017
УДК 631.46

САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Елизавета Викторовна Напрасникова

(Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, врио директора – к.г.н. И.Н. Владимиров, лаборатория геохимии ландшафтов и географии почв, зав. – к.г.н. И.А. Белозерцева)

Резюме. Проведен анализ экспериментальных данных, полученных при изучении эколого-микробиологических и биохимических характеристик почвенного покрова в зоне влияния выбросов алюминиевых заводов Сибири. Установлено, что санитарно-показательные микроорганизмы и актиномицеты ингибированы действием водорастворимой формы фтора в антропогенно нарушенных почвах подтайги. Снижение уровня биохимической активности наблюдается в малогумусном черноземе в условиях степи.

Ключевые слова: техногенная территория, почвенный покров, микроорганизмы, санитарная оценка, биохимическая активность.

SANITARY-ECOLOGICAL STATE OF SOILS IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC INFLUENCE

E. V. Naprasnikova

(Sochava's Institute of Geography, Irkutsk, Russia)

Summary. An analysis is made of experimental data obtained from studying the ecological-microbiological and biochemical characteristics of soil cover in the influence area of emissions from Siberia's aluminum smelters. It is found that actinomyces and sanitary-indicative microorganisms the most severe inhibition under the influence of the water-soluble form of fluorine in the anthropogenic transformed soil of the subtaiga. A decline in the level of biochemical activity is observed in humus-deficient chernozem of the steppe.

Key words: technogenic territory, soil cover, microorganisms, health assessment, biochemical activity.

Управление средой обитания и ресурсами жизнеобеспечения человека одна из актуальных задач современности. В настоящее время, когда очевидны процессы урбанизации и техногенеза, почвенный покров, вовлеченный в сферу деятельности человека, обречен на существенные изменения структуры и функций: биоэкологической, биогеохимической, санитарной.

Цель настоящей экспериментальной работы заклю-

чалась в оценке влияния мощного техногенного загрязнения алюминиевой промышленности на состояние микробиоты и биохимическую активность почв в условиях подтаежных и степных ландшафтов Сибири.

Материалы и методы

Объектами детального исследования служили по-

Численность основных групп микроорганизмов в почвенном покрове изучаемых городов и сопредельных территорий (млн. КОЕ /г почвы)

№ точки отбора проб	Эубактерии		Актиномицеты	Микромицеты
	Хемоорганотрофные	Усваивающие минеральные источники азота		
г. Шелехов				
Селитебная зона				
1	0,43	0,65	0,06	0,001
2	0,94	0,30	0,01	0,06
3	0,30	0,60	0,03	0,08
4	0,81	0,62	0,04	0,004
5*	0,52	1,4	0,06	0,005
Промышленная				
6	0,18	2,3	0,005	0,05
7	0,07	0,66	0,002	0,006
Контрольная (дерновая лесная почва)				
10	2,1	1,30	0,79	0,08
г. Саяногорск				
Селитебная зона				
1	3,0	2,5	0,20	0,06
2	2,8	0,7	0,30	0,02
3*	3,4	2,6	0,33	0,03
Промышленная				
4	0,7	0,3	0,08	0,01
5	0,1	0,12	0,06	0,01
Контрольная (чернозём выщелоченный на карбонатном аллювии)				
8	3,2	2,5	0,40	0,07

Примечание: * - частный сектор.

чвы городов Шелехов и Саяногорск, а также сопредельных территорий в зоне воздействия эмиссий алюминиевых заводов – ИркаЗ и САЗ соответственно.

Город Шелехов находится в 20 км к юго-западу от областного центра г. Иркутска на юге Иркутско-Черемховской равнины. По данным И.А. Белозерцевой [2] в зоне влияния ИркаЗа преобладают антропогенно-преобразованные дерновые лесные почвы с маломощным гумусовым горизонтом и морфологически недифференцированным профилем. Содержание водорастворимой формы фтора в слое почвы 0-10 см велико и отмечается на уровне 10-20 ПДК на расстоянии 0,5 км от завода. В атмосфере над ИркаЗом обнаружено около 200 соединений, в том числе бенз(а)пирен, формальдегид, хлорметан, диоксид азота, фтористый водород, твердые фториды, окислы кремния.

Город Саяногорск расположен в южной части Минусинской котловины Красноярского края в 16 км от Саяногорского алюминиевого завода. Почвенный покров древней аллювиальной равнины в зоне влияния завода представлен средними и легко суглинистыми малогумусными южными черноземами. Мощность почвенного профиля составляет 30-40 см, реже до 80. По данным Н.Д. Давыдовой, как и в случае с ИркаЗом [6], специфическими элементами выбросов САЗа, загрязняющими почвенные расторы, являются фтор и натрий. Уровень содержания водорастворимого фтора в почвах зоны воздействия пылегазовых эмиссий САЗа находится в пределах 1-4 ПДК. Такие почвы относятся к техногенно загрязненным.

Отбор почвенных образцов для анализов осуществлялся в функциональных зонах городов, согласно ГОСТу [5]. Санитарно-микробиологическую оценку проводили по общепринятым методикам [4,8]. При идентификации доминирующих сапрофитных эубактерий, а также актиномицетов и микроскопических грибов, использовали определители по соответствующим группам [3,7,9]. Уровень биохимической активности почв определен экспресс-методом по Аристовской и Чугуновой [1]. Щелочно-кислотные условия регистрировались потенциометрическим методом.

Результаты и обсуждение

Контроль качества окружающей среды по биологическим объектам в настоящее время признан актуальным экологически ориентированным научным подходом. Исследования показали, что в почвенном покрове г. Шелехова количество аммонифицирующих эубактерий колеблется от 0,3 до 0,94 млн. КОЕ/г почвы в селитебной зоне. Значительно меньше их обнаружено в промышленной (от 0,07 до 0,18 млн. КОЕ /г), в то же время в контрольной зональной почве численность этой группы достигает 2,1 млн (табл.).

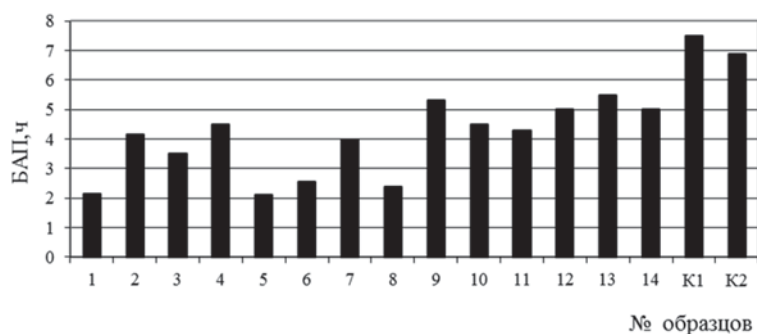
Наблюдается угнетение аммонифицирующих бактерий под влиянием приоритетного загрязнителя фтористого водорода даже в селитебной зоне, для которой характерен привнос большого количества органических веществ антропогенного происхождения. Качественный состав хемоорганотрофных эубактерий представлен в основном бациллами и псевдомонадами. Кокковидные формы встречаются редко. Биоразнообразие бактериальной составляющей невысокое. Актиномицеты оказались наиболее чувствительные к аэротехногенным выбросам ИркаЗа. Их численность в селитебной зоне колеблется от 0,01 до 0,06 млн КОЕ/г и значительно уступает контрольной почве. В промышленной зоне данная группа на порядок меньше, что говорит о высокой чувствительности ее к воздействиям техногенных выбросов. Биоразнообразие актиномицетов низкое и представлено родом *Streptomyces*, секциями *Albus* и *Sinereus*. Численность микромицетов невысокая, но

разнообразии гораздо больше, чем актиномицетов, что не противоречит их экологической сущности. В почвенном покрове Шелехова доминируют толерантные к нейтральным и слабощелочным значениям pH и высоким концентрациям соединений фтора микроскопические грибы родов: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Scopulariopsis*. В то же время в зональной почве (контроль) кроме вышеуказанных родов обнаружены роды: *Curvularia*, *Verticillium*, *Alternaria*, *Mycogone*, *Fusarium*, *Mucor*.

Определение количественно-качественного состава санитарно-показательных бактерий (БГКП) в почвах показало, что титр колиформных бактерий не превышал 0,1 в селитебной зоне, а коли-индекс составлял 20-35. В промышленной зоне колиформные бактерии не обнаружены. Следовательно, почвы г. Шелехова можно отнести к чистым и слабо загрязненным. Этот факт связываем не только с высокой санитарной культурой или уровнем санитарно-гигиенических мероприятий и даже не самоочищающей способностью почв, а главным образом с ингибирующим действием приоритетного загрязнителя водорастворимого фтора. Данный элемент активный в химическом отношении и в больших концентрациях может представлять опасность для живых организмов.

Состав БГКП в почвах г. Саяногорска и сопредельных территорий свидетельствуют о загрязненности почв. Титр и индекс колиформных бактерий значительно колеблется в зависимости от места отбора проб. *Escherichia coli* обнаружена во всех функциональных зонах города за исключением промышленной. Санитарное состояние исследуемых почв оценивается по степени загрязнения от слабой до умеренной. Сравнительный анализ показателей позволяет определить почвы Саяногорска как более загрязненные. Данный факт связываем со спецификой степных почв, в том числе со значениями pH (нейтральными и щелочными) и трансформацией элементов выбросов САЗа в пределах 1-4 ПДК. В почвах Саяногорска и промышленной зоне разнообразие микроскопических грибов несколько меньше, чем в Шелехове. Доминирующими из комплекса микромицетов остаются роды: *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium* как наиболее толерантные.

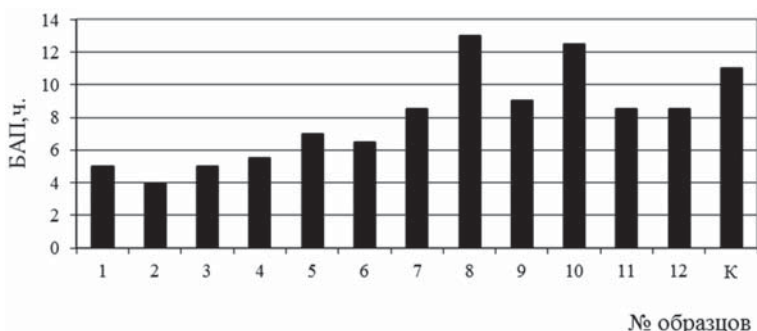
Известно, что биохимическая активность почв



Примечание: точки 1-8 – селитебная зона; 9-11 – рекреационная; 12-14 – промышленная; K1, K2 – контроль.

Рис. 1. Биохимическая активность почв функциональных зон г. Шелехова и сопредельных территорий.

(БАП) является одним из информативных показателей её функциональных возможностей на текущий момент



Примечание: точки 1-6 – селитебная зона; 7-11 – промышленная; 12 – рекреационная; K – контроль.

Рис. 2. Биохимическая активность почв функциональных зон г. Саяногорска и сопредельных территорий.

времени. Она рассматривается как мера устойчивости почв и контролируется экологическими факторами, особенно щелочно-кислотными условиями. Характер изменения БАП двух городов и сопредельных терри-

торий имеет большое сходство (особенно в селитебных зонах), при этом уровень показателей очень высокий (рис. 1, 2). Данный факт нельзя рассматривать как положительный. Существенное увеличение БАП может вызвать потерю биогенного элемента азота, что в свою очередь приведет почвенную систему к экологическому регрессу. В промышленной зоне городов по сравнению с селитебной зоной, рекреационной и контрольными почвами, наблюдается тенденция уменьшения биохимической активности.

Таким образом, выявлено ингибирующее воздействие фторидов, которое прослеживается по санитарно-микробиологическим показателям в почвах г. Шелехова и по уровню биохимической активности почв в Саяногорске. Микроскопические грибы, выделенные из почв Саяногорска и промышленной зоны, уступают по разнообразию таковым города Шелехова. Полученные данные указывают на необходимость экологического контроля над состоянием исследуемых почв техногенных территорий. Результаты имеют практическую направленность, так как создают информационную основу при разработке мероприятий по обустройству городов и (или) отдельных районов для улучшения качества среды обитания человека.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователь несёт полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимодействиях. Автор разработал концепцию и дизайна исследования и написал рукопись. Окончательная версия рукописи была одобрена автором. Автор не получал гонорар за исследование.

Работа поступила в редакцию: 27.11.2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристовская Т.В., Чугунова М.В. Экспресс-метод определения биологической активности почв // Почвоведение. – 1989. – №11. – С.142-147.
2. Белозерцева И.А. Воздействие выбросов алюминиевого производства на природную среду пригородной зоны // Тренды ландшафтно-геохимических процессов в геосистемах юга Сибири. – Новосибирск: Наука, 2004. – С.138-144.
3. Гаузе Г.Ф. Определитель актиномицетов. – М.: Наука, 1983. – 245 с.
4. Гигиенические нормативы / Под ред. Г.Г. Онищенко. – СПб.: Проффессионал, 2011. – С.118.
5. ГОСТ 17.4.02-84. «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». – М.: Изд-во стандартов, 1984. – С.4.
6. Давыдова Н.Д. Техногенные потоки и дифференциация веществам в геосистемах // Географические исследования в Сибири. – Новосибирск: Наука, 2007. – Т. 2. – С.261-276.
7. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. – Л.: Наука, 1967. – 303 с.
8. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: МГУ, 1991. – 303 с.
9. Определитель бактерий Бердже: в 2-х том – Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта. – Т. 1. – М.: Мир, 1997. – 303 с.

REFERENCES

1. Aristovskaya T.V., Chugunova M.V. The proximate method for determining the biological activity of soils // Pochvovedenie. – 1989. – №11. – P.142-147. (in Russian)
2. Belozertseva I A. the Impact of emissions of aluminum production on the natural environment of suburban areas // Trends in landscape-geochemical processes in the geosystems of the South of Siberia. – Novosibirsk: Nauka, 2004, P.138-144. (in Russian)
3. Gauze G.F. Manual of actinomycetes. – Moscow: Nauka, 1983. – 245 p. (in Russian)
4. Hygienic standards / Ed. G.G. Onishchenko. – St. Petersburg: Professional, 2011. – 118 p. (in Russian)
5. GOST 17.4.02-84. «Protection of nature. Soil. General requirements to sampling». – Moscow: Publishing house of standards, 1984. – 4 p. (in Russian)
6. Davydova N.D. Technogenic flows and differentiation of matter in geosystems // Geographical Research in Siberia. – Novosibirsk: Nauka, 2007. – №2. – P.261-276. (in Russian)
7. Litvinov M.A. The determinant of microscopic soil fungi. – Leningrad: Nauka, 1967. – 303 p. (in Russian)
8. Methods of soil Microbiology and biochemistry / Ed. D.G. Zvyagintsev. – Moscow: MGU, 1991. – 303 p. (in Russian)
9. The determinant of bacteria Berge: in 2 Vol. – TRANS. with eng. / Under the ed. Holt. – Vol. 1. – Moscow: Mir, 1997. – 303 p. (in Russian)

Информация об авторе:

Напрасникова Елизавета Викторовна – к.б.н., ст.н.с., лаборатории геохимии ландшафтов и географии почв, доцент, тел. (3952) 42-70-89, e-mail:napev@irigs.irk.ru

Information About the Author:

Naprasnikova Elizabet V. – PhD, Senior Researcher Laboratory landscape geochemistry and soil geography, Associate Professor, tel. (3952) 42-70-89, e-mail:napev@irigs.irk.ru

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

© КОРНОПОЛЬЦЕВА Т.В., ПЕТРОВ Е.В. – 2017

УДК: 615

К ВОПРОСУ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЭКСТРАКТА СУХОГО «ОБЛЕПИХА-5»

Татьяна Владимировна Корнопольцева, Евгений Васильевич Петров
(Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, директор – д.б.н. Л.Л. Убугунов, лаборатория медико-биологических исследований, зав. – д.ф.н., проф. Т.А. Асеева)

Резюме. Доминирующими соединениями экстракта «Облепиха-5», состоящего из плодов облепихи крушиновидной, плодов перца длинного *Piper longum* L., корней солодки уральской, корней вздутоплодника сибирского, плодов яблони лесной, являются глицирризиновая кислота, содержание которой составило 27,4 мг/г; на долю кумаринов (виснадин), приходится 7,65 мг/г от массы сухого экстракта, на долю пиперина – 2,23 мг/г, соответственно и на долю катехина – 0,52 мг/г. Разработана методика количественного определения содержания глицирризиновой кислоты (24,15%) в полиэкстракте сухом, которая может быть использована для стандартизации данного объекта.

Ключевые слова: Облепиха-5; облепиха крушиновидная; перец длинный; солодка уральская; яблоня лесная; вздутоплодник сибирский; мордовник широколистный; полиэкстракт сухой; биологически активные вещества; стандартизация.

TO THE QUESTION OF STANDARDIZATION OF THE EXTRACT DRY «HIPPOPHAE-5»

T.V. Kornopoltseva, E.V. Petrov
(Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude, Russia)

Summary. Dominant compounds of extract “Hippophae-5”, consisting Hippophae rhamnoides fruit, long pepper *Piper longum* fruit, *Glycyrrhiza uralensis* roots, *Phlojodicarpus sibiricus* roots, *Malus sylvestris* fruits are glycyrrhizic acid, the contents of which amounted to 27,4 mg/g; the share of coumarins (visnadin), have 7,65 mg/g by weight of dry extract, at a fraction of piperine – 2,23 mg/g, respectively, and the proportion of catechin – 0,52 mg/g. The developed method of quantitative determination of the content of glycyrrhizic acid (24,15%) in preextracted dry, which can be used to standardize the object.

Key words: Hippophae-5; *Hippophae rhamnoides* L.; *Piper longum* L.; *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.; *Phlojodicarpus sibiricus* (Stephan ex Spreng) Koso-Pol. Tausch; *Malus sylvestris* Mill.; biologically active substances; standardization.

В перечне фармакотерапевтических средств, используемых для лечения и профилактики заболеваний органов дыхания, значимое место принадлежит фитопрепаратам. Их влияние отличается широтой спектра фармакологического действия благодаря содержанию в них различных классов биологически активных веществ, доступностью, взаимозаменяемостью. Преимущественная фармакотерапевтическая эффективность многокомпонентных фитопрепаратов обусловлена не только их воздействием на патологический процесс, но и их регулирующим влиянием на различные функциональные системы организма с повышением резистентности организма в целом.

Сведения об использовании растений в народной и традиционной медицине являются надежным ориентиром для выбора направления поиска новых видов лекарственного сырья. В арсенале тибетской медицины при заболеваниях органов дыхания используются многокомпонентные препараты, в состав которых входят растения из флоры Забайкалья. Сбор (условное название «Облепиха-5») [7,8,9] включает следующие лекарственные растения: облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) (плоды), перца длинного *Piper longum*

L. (плоды), солодки уральской *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. (корни), вздутоплодника *Phlojodicarpus sibiricus* (Stephan ex Spreng) Koso-Pol. Tausch (корни), яблони лесной *Malus sylvestris* Mill. (плоды), взятых в соотношении массовых частей 2:2:1:1:1, соответственно.

По данным литературы, в сборе присутствуют компоненты противовоспалительного действия солодка – яблоня, мордовник, облепиха; антиоксидантного – солодка, облепиха, перец, яблоня; иммуномодулирующего – солодка, яблоня; антибактериального – солодка, облепиха, способствующие повышению резистентности организма [4,5,6].

Указанные виды, за исключением перца длинного, произрастают на территории Бурятии и являются доступным для промышленных заготовок лекарственным сырьем.

Таким образом, БАВ плодов облепихи крушиновидной, плодов перца длинного, корней солодки уральской, корней мордовника широколистного и плодов яблони лесной по данным научной и народной медицины обладают выраженным противовоспалительным, антиоксидантным, антибактериальным и иммуномодулирующим действием, что указывает на целесообразность