

ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ГРИБОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ЦЕНОЗАХ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

CHANGE OF SPECIES COMPOSITION OF FUNGI, SPREAD IN VARIOUS CENOSES IN THE CONDITIONS OF AZERBAIJAN

E. Safaralievа
G. Aliyeva
A. Rzayeva
F. Mamedova
K. Bakhshalieva

Summary. In the presented work, was researched soil mycobiota subjected to the various technogenic (contaminated with petrol, chemical industry waste, irrigated, urban soil) influences in the conditions of Azerbaijan. It was determined that the nature of technogenic impact contributes to the formation of soil microcomplexes with specific numerical and species composition, as well as ecologo-trophic relation. In addition, soil pollution with petrol and petrol products, not only violates its physico-chemical structure, but also worsens the phytosanitary situation by increasing the specific weight of pathogenic fungi.

Keywords: soil, anthropogenic impact, mycobiota, toxigenic fungi, phytotoxic activity.

Сафаралиева Эмелия Мизандар гызы

Диссертант, Институт Микробиологии НАН
 Азербайджана, Азербайджан, г. Баку
 trapanah@mail.ru

Алиева Гюльнар Рагим гызы

Диссертант, Институт Микробиологии НАН
 Азербайджана, Азербайджан, г. Баку

Рзаева Афаг Латиф гызы

Доктор философии по биологии, С.н.с., Институт
 Почвоведения и Агрехимии НАН Азербайджана,
 Азербайджан, г. Баку

Мамедова Фидан Расим гызы

Доктор философии по биологии, Бакинский
 Государственный Университет, Азербайджан, г. Баку

Бахшалиева Конул Фарух гызы

Доктор биологических наук, доцент, Институт
 Микробиологии НАН Азербайджана, Азербайджан, г. Баку

Аннотация. В представленной работе была исследована микобиота почв, подвергнувшихся различным (загрязнённые нефтью, отходами химической промышленности, орошаемые, городские почвы) техногенным воздействием в условиях Азербайджана. Установлено, что характер техногенного воздействия способствует формированию почв микокомплексов со специфическим численным и видовым составом, а также эколого-трофическими связями. Кроме того, загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами, не только нарушает ее физико-химическую структуру, но и ухудшает фитосанитарную ситуацию на счет увеличения удельную вес фитопатогенных, а также токсигенных грибов.

Ключевые слова: почва, техногенное воздействие, микобиота, токсигенные грибы, фитотоксическая активность.

Введение

Известно, что почвы занимают центральное место в жизнеобеспечении человечества и функционировании биосферы, и они во многом определяют устойчивость биосферы и ее очищение от загрязняющих веществ. По современным представлениям почва — это биологическая и биохимическая система [2], одним из главных компонентов которой является почвенная микобиота [11], что формируется за счет бактерий и грибов, которые уже на протяжении многих лет являются объектом исследований разного характера [7, 10, 15].

Даже при современных достижениях в области охраны окружающей среды в настоящее время характеризуется повышенной нагрузкой техногенного характера на окружающую среду (применение минеральных удо-

брений, пестицидов, загрязнение нефтью и нефтепродуктами, различные способы обработки почвы и др.), что в первую очередь отражается на живых существах населяющих конкретный биотоп [4–5]. Оценивать антропогенное воздействие на экосистему возможно на основании многих параметров. Основными параметрами, учитываемыми большинством исследователей при оценке степени негативного влияния техногенного загрязнения на почву и эффективности применяемых приемов рекультивации, является содержание остаточных нефтепродуктов и общая микробиологическая активность почв [8]. Поскольку идеальными биоиндикаторами изменений почвы являются почвенные микроорганизмы, что обусловлено их высокими показателями по численности, сложной структурой образуемых ими сообществ, важной ролью в почвообразовательных процессах и чувствительностью к различным аналогичным факторам. Все это также в свою очередь требует точного

Таблица 1. Общая характеристика почв, используемых для взятия образцов

№	Влажность (%)	pH	Источник загрязнений
1	20-22	7,4-7,5	Нефть и нефтепродукты
2	19-20	7,3-7,4	Химическая промышленность
3	24-27	6,8-7,0	Воды, используемые для орошения
4	13-17	7,1-7,2	Городские почвы
5	18-20	7,0-7,1	Относительные чистые (контроль)

Таблица 2. Общая характеристика микромицетов, обнаруженных на исследуемых участках

Ценозы	Численный состав грибов (КОЕ/г)	Число видов
Нефтезагрязненные	58x10 ³	57
Загрязненные веществами химического производства	57x10 ³	53
Орошаемые	51x10 ³	58
Городские почвы	48x10 ³	50
Естественные почвы (контроль)	53x10 ³	62

определения видового состава микроорганизмов, населяющих любой биотоп, подвергавшийся техногенному воздействию.

Вместе с тем, почвенные микроорганизмы, в первую очередь микромицеты, представляют собой группу микроорганизмов универсальную по своему значению для формирования плодородия почвы. Отдельные их виды участвуют в превращениях целлюлозы, гумуса, минеральных элементов, биостимуляторов, токсинов [1, 9] и многих других веществ в почве. Кроме того, необходимость контроля за развитием микроскопических грибов в почвах, определяется и их влиянием на высшие организмы [7, 13] из-за наличия среди грибов токсичных и патогенных представителей.

В связи с этими, целью представленной работы явилось изучение техногенного воздействия на количественные и качественные свойства комплексов почвенных микроскопических грибов.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на территории Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики и для взятия образцов были выбраны пять участков (100x100 м), отличающиеся по характеру загрязнения (табл 1.). В течение 2010–2018 гг. было собрано и проанализировано около 3500 образцов почвы и растений с явными признаками грибных заболеваний в парках, на приусадебных участках, во время экспедиционных сборов по различным территориям (Большой Кавказ, Кура- Араксинской низменность, Талышские горы и др.) Азербайджана. Для установления вида гриба образцы изучались традиционными методами микологического анализа [3, 6]. Идентификация грибов осуществлялась с использованием различных определителей [12, 14], составленных по культурально-морфологическим и физиологическим свойствам грибов.

Результаты и обсуждения

В проведенных исследованиях установлено, что в зависимости от источника техногенного загрязнителя, обнаруживаются различия как в численном, так и в видовом составе микобиоты исследованных почв (табл. 2), в результате чего в каждом биотопе формируются определенные специфические микокомплексы. Так, 3 вида (*Chaetomium celluloliticum*, *Gliocladium virens*, *Trichoderma asperillum* и *T. harzianum*) гриба встречаются только на чистых почвах, грибы, которые встречались только на техногенных почвах, составляли 10 видов (*Aspergillus apicalis*, *Candida alpicans*, *C.lipolytica*, *Cladosporium oxysporum*, *C.sphaerospermum* *Penicillium brevi-compactum*, *P.cuclopium*, *P.granulatum* *P.oxalicum* и *Trichoderma*

Результаты и обсуждения

Таблица 3. Эколо-трофическая характеристика грибов обнаруженных на исследованных ценозах

Ценозы	Общее число видов	Из них(в %-х)		
		Условно патогенные	Аллергенные	Факультативные (поли-трофные)
Нефтезагрязненные	57	39,2	31,2	29,6
Загрязненные, веществами химического производства	53	31,7	37,8	31,5
Орошаемые почвы	58	30,9	31,4	37,7
Городские почвы	50	33,5	33,7	32,8
Естественные почвы(контроль)	62	29,8	25,6	45,4

viride). Однако 68 видов были, так называемыми «универсальными», т.е. они обнаруживаются как на чистых, так и на техногенно нарушенных почвах.

Как известно, что загрязнение нефтью приводит к изменениям в химическом составе, свойствах и структуре почв. Прежде всего это сказывается на гумусовом горизонте: количество углерода в нем резко увеличивается, но ухудшается свойство почв как питательного субстрата для растений. Загрязнение нефтью также приводит к резкому нарушению в почвенном микробиоценозе, что нашел свою подтверждению в наших исследованиях. Надо отметить, что в различных биотопах Азербайджана распространены 8 видов рода *Trichoderma*. Однако, многие из них (*Trichoderma album*, *T.aspergillum*, *T.citrinoviride*, *T.hamatum* и *T.harzianum*), а также *Gliocladium virens* не обнаружены на нефтезагрязненных почвах, хотя эти грибы используются для получения препарата используемого для улучшения фитосанитарного состояния почвы. Грибы *Aspergillus fumigatus*, *A.ochraeus*, *Fusarium semitectum*, *F.sporotrichiella*, *Penicillium cuclopium* и др., которые были обнаружены только на нефтезагрязненных почвах, являются фитопатогенными, а также токсигенными, что является причиной высокой фитотоксической активности. Так как, проведенных нами на примере пшеницы и гороха исследования показало, что на почвах подвергавшимся нефтяному загрязнению до 1%, выход ростка указанных растений уменьшается от 14–17%. Следовательно, нефтяное загрязнение не только нарушает физико-химическую структуру почв, но и повышает фитотоксическую активность почв и тем самым ухудшает ее фитосанитарное состояние.

В настоящее время в патологии человека отмечают возросшую роль микроскопических грибов [13], при этом отчетливо обозначилась тенденция увеличения поражений, вызываемых токсинообразующими микромицетами. Токсинообразующие микромицеты, т.е. токсигенные грибы представляют собой обширную и гетерогенную группу микромицетов, отличающихся по морфологическим признакам, способам размноже-

ния и питания, циклам развития и местообитания, а также по степени патологического воздействия на организм человека и животных.

Надо сказать, что в формировании микобиоты всех исследованных участков участвуют 81 видов микромицетов, большинство которых относятся к анаморфным грибам. Так, отдел *Zygomycota* в общей микобиоте представлен 8, отдел *Ascomycota*(телеморфы) — 10, отдел *Ascomycota*(анаморфы) — 63 видами. Среди этих грибов были обнаружены и такие виды, как *Aspergillus flavus*, *A.fumigatus*, *A.niger*, *A.ochraeus*, *Candida alpicans*, *Cladosporium herbarium*, *F.moniliforma*, *F.oxysporum*, *F.sporotrichiella*, *Penicillium citrinum*, *P.cuclopium*, *P.rubrum*, *Rhizobus stolonifer* и др., которые являются токсигенными и вызывают болезни даже у человека.

Следует также отметить, что своеобразная специфичность микобиоты исследуемых участков заключалась не только в численном и видовом составе. Так в составе микобиоты нефтезагрязненных почв — условно патогенные грибы, в загрязненных химическими веществами почвах — аллергенные, а в чистых и орошаемых почвах — грибы, биотрофность и сапротрофность которых носит факультативный характер (т.е. политрофные), имеют относительно высокий количественный показатель (табл. 3). В городских почвах данные группы грибов распределены почти равномерно. Следовательно, техногенное воздействие на различных ценозов нарушает еще и эколо-трофические группировки грибов. Это обстоятельство, т.е. почва, загрязненная нефтью и нефтепродуктами, становится не способной выполнять свои экологические функции полноценно.

Таким образом, полученные данные показали, что техногенное воздействие способствует формированию специфических микокомплексов, которые, как по численному и видовому составу, так и по эколо-трофическим показателям и нефтезагрязнению, не только нарушают физико-химическую структуру почвы, но и способствуют повышению ее фитотоксической активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зачиняев Я.В., Сергиенко С. С. Токсины микромицетов и их влияние на организм. // Успехи медицинской микологии. М.: НА Микология, 2006, т. 7, с. 101–104
2. Звягинцев Д.Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 2005, 447 с.
3. Методы экспериментальной микологии/Под ред. Билай В. И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
4. Мурадов П.З., Гахраманова Ф. Х., Бахшалиева К. Ф., Гасанова Л. С., Рзаева А. Л. Количественное и качественное изменение видового состава микромицетов почв, подвергнувшихся техногенному воздействию в условиях Азербайджана./ Сборник материалов V международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии». Москва, 2016 г, с.76–80.
5. Назаренко Н.Н., Свистова И. Д. Микробиологическая индикация почв урболандшафтов. Воронеж: ВГАУ, 2013, 135 с.
6. Нетрусов А.И., Егорова М. А., Захарчук Л. М. Практикум по микробиологии: Учеб для студ. высш. учеб заведений. М.: Академия, 2005, 608с.
7. Озерская С.М., Иванушкина Н. Е., Кочкина Г. А. Микроскопические грибы в связи с проблемами биологической безопасности // Проблемы медицинской микологии, 2011, т. 13, № 3, с. 3–12.
8. Пархоменко А.Н. О необходимости микробиологической диагностики почв, испытывающих антропогенное воздействие // Юг России: экология, развитие, 2010, № 4, с. 88–91.
9. Свистова И.Д., Корецкая И. И. Накопление опасных для человека почвенных микромицетов в зоне влияния автомагистрали «ДОН»./ Проблемы медицинской микологии, 2014, т. 16, № 4, с. 38–40.
10. Сорокин Н.Д., Афанасова Е. Н. Микробная индикация почв, загрязненных промышленными эмиссиями./ Сибирский экологический журнал, 2011, № 5, с. 689–695
11. Терехова В. А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение, 2011, № 2, с. 190–198
12. <http://www.mycobank.org/Mycotox.asp>
13. Shephard G. S. Human health impacts and risk assessment of mycotoxins / Proceedings international workshop. Reduction of Mycotoxins in Production Chains of EU and Russia: Modern investigations and Practical Features. Moscow, 2011, p.12–14.
14. Subramanian C. V. Hyphomycetes. New Delhi: Icar, 1971, 930p
15. Wyszowska J., Kucharski J. Biochemical properties of soil contaminated by petrol. // Polish Journal of Environmental Studies, 2000, v.9, № 6, p.479

© Сафаралиева Эмелия Мизандар гызы (mpanah@mail.ru), Алиева Гюлнар Рагим гызы,
 Рзаева Афаг Латиф гызы, Мамедова Фидан Расим гызы, Бахшалиева Конул Фарух гызы.
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Бакинский государственный университет