

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Б. Г., Гвоздецкий Н. А. 1977. Основные особенности орографии. // Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа: 9–13. Москва.
- Балоян С. А. 1985. История ботанических исследований массива горы Арагац. // Флора, растит., раст. рес. Армянской ССР, 9: 147–153.
- Балоян С. А. 1987. Анализ альпийской флоры горы Арагац. // Флора, растит., раст. рес. Армянской ССР, 10: 106–133.
- Балоян С. А. 1999. Анализ альпийской флоры Сюникского нагорья. // Биол. журн. Армении, 52, 1: 32–38.
- Балоян С. А. 2004. Список видов альпийской флоры Центрального Армянского вулканического нагорья. // Флора, растит., раст. рес. Армянской ССР, 15: 97–113.
- Балоян С. А. 2005. Альпийский растительный покров Армении. Ереван (на арм. яз.). (Բալոյան Ս. 2005. Հայաստանի ալպիական բուսական ծածկույթը: Երևան)

- Восканян В. Е. 1976. Флора и растительность верхней части альпийского и субнивального поясов горы Арагац. // Биол. журн. Армении, 29, 6: 8–12.
- Габриелян Г. К. 1986. Географическое положение и орография. // Физическая география Закавказья: 12–20, Ереван.
- Джакели Х. Г. 1986. Джавахетско-Ашотская подпровинция. // Физическая география Закавказья: 269–274, Ереван.
- Макарян А. К. 1941. Растительность Армянской ССР. Москва–Ленинград.
- Назарян Х. Е. 1986. Арагац-Сюникская-Карабахская подпровинция. // Физическая география Закавказья: 274–289, Ереван.

Государственное учреждение "Канцелярия осуществления программы Управления природными ресурсами и снижения бедности" при Министерстве охраны природы РА, Ереван 375047, Армения 129

E-mail: sbaloyan@freenet.am

И. М. ЭЛОЯН

БИОПОВРЕЖДЕНИЕ КНИЖНОГО ФОНДА НЕКОТОРЫХ БИБЛИОТЕК АРМЕНИИ

В статье сделана попытка обобщить данные, полученные в результате микологического исследования книжного фонда библиотек некоторых городов и сел Армении.

Էլոյան Ի. Մ. Հայաստանի որոշ գրադարանների գրքային ֆոնդի կենսափլուզումը: Հոդվածում փորձ է արվել ամփոփել Հայաստանի որոշ քաղաքների և գյուղերի գրադարանների գրքային ֆոնդի սնկաբանական հետազոտությունների արդյունքում ստացված փվյալները:

Eloyan I. M. Biodegradation of some libraries' book repository in Armenia. This article is an attempt to generalize the data obtained during mycological investigation of libraries' book repositories from some cities and villages of Armenia.

Деструктивная деятельность микроскопических почвенных грибов, обладающих высокой метаболической активностью и адаптационной способностью, особо проявляется на бумаге и бумажных изделиях, имеющих в своей основе целлюлозное волокно, белки, крахмал, смолы, углеводороды и другие органические вещества (Нюкша, Коссиор, 1976). Благодаря мощной ферментативной системе, включающей целлюлазу, амилазу, протеазу, грибы способны разрушающе воздействовать на любые материалы книг. Образуются определенные сообщества, грибы подвергают их механическим загрязнениям, пигментации, необратимым деструкциям тексты и, в конечном итоге, утилизации (Нюкша, 1979, 1984, 1994; Марчева, 1985).

В экологическом аспекте биоповреждения представляют собой естественный процесс, протекающий в общем круговороте веществ. Однако, снижая качественные показатели пораженного материала, они наносят весьма существенный экономический ущерб (Лугаускас и др., 1987).

Н. Г. Медведева и др. (2006), на основании опыта Библиотеки РАН, пережившей разрушительный пожар в феврале 1988 г., считают, что немаловажную роль в вопросе предупреждения биоповреждающей ситуации (особенно в периоды стихийных бедствий, землетрясений, пожаров) играет обеспечение предотвращения заноса и развития микробов в запределных концентрациях внутрь помещений книжных фондов, рассматриваемых как искусственные экосистемы, где формируется определенная микобиота. Подобную защиту могут обеспечить конструкционные особенности библиотечных зданий (фильтрация и кондиционирование воздуха, герметичность дверных и оконных проемов, поддержание требуемых физических характеристик воздушной среды в хранилищах книг).

Значителен вред, наносимый микромицетами-деструкторами сокровищам мировой культуры. Разрушающее воздействие грибов на древние пергаментные рукописи, рукописные книги, документы, хранящиеся в музеях, усугубляют процессы их естественного старения (Ребрикова, Сизова, 1985; Злочевская и др., 1987; Абрамян и др., 1995; Покровская, Нюкша, 1995; Покровская, 1996; Абрамян и др., 1998; Novhannisyann et al., 2006). Ощутимый урон наносят микодеструкторы также книжному фонду в ряде действующих библиотек, где не обеспечиваются минимальные условия, предупреждающие биоповреждающую ситуацию.

Микологические обследования книжного фонда проводились в течение 2001–2006 гг. в библиотеках следующих городов и сел Армении: г. Гюмри (Ширакский марз), г. Ванадзор (Лорийский), г. Аштарак, г. Апаран, с. Арагацаван, с. Цахкаовит (Арагацотнский), г. Абовян, г. Чаренцаван, г. Раздан (Котайкский), г. Севан (Гегаркуникский), г. Арташат (Арагатский), весьма отличающихся друг от друга почвенно-климатическими условиями.

В связи с общими в эти годы тяжелыми условиями, в библиотеках вышеуказанных городов и сел не поддерживался соответствующий гидротермический режим, не обеспечивались санитарно-гигиенические условия, вследствие чего видовой состав микобиоты, выявленный с пораженных микодеструкторами книг, отличался большим разнообразием. К сожалению, и помещения библиотек, где проводились микологические обследования, были лишены минимальных условий, обеспечивающих сохранность книжного фонда.

Особо тяжелая ситуация сложилась в Лорийском и Ширакском марзах, переживших трагическое землетрясение 1988 г. Разрушению подверглись множество зданий библиотек. В г. Гюмри из 19-и библиотек сохранились лишь 6. Стены, потолки, полы уцелевших помещений полностью покрылись плесенью. Обросло микодеструкторами большинство книг, а также полиэтиленовые мешки, в которых они хранились. На пораженных книгах библиотек вышеуказанных марзов с высокой частотой встречались следующие виды грибов *Aspergillus niger* Tiegh., *A. flavus* Link., *A. awamori* Nakaz., *A. restrictus* G. Sm., *Penicillium canescens* Sopp., *P. puberulum* Bainier, *P. hordei* Stolk., *P. verrucosum* var. *cyclopium* (Westling) Samson, Stolk et Hadlok, *P. gladioli* Machacek, *Trichoderma glaucum* E. V. Abbott, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Mucor racemosus* Fr., *M. mucedo* Mich.: St.-Am., *Cunninghamella echinulata* Thaxt., *Rhizopus stolonifer* Ehrenb.: Fr., *Chaetomium globosum* Kunze, *Fusa-*

rium oxysporum Schlecht., а также представители порядка *Agonomycetales* (*Mycelia sterilia*).

На заплесневелых книгах библиотек городов Абовяна, Чаренцавана, Раздана доминировали следующие виды микодеструкторов: *Aspergillus niger*, *A. versicolor* (Vuill.) Tirab., *Penicillium brevi-compactum* Dierckx, *P. clavigerum* Demelius, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. duclauxii* Delacr., *P. expansum* Link, *P. tardum* Thom, *P. purpurogenum* Stoll, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link: Gray, *Trichoderma viride* Pers.: Gray, *T. koningii* Oudem., *Rhizopus stolonifer*.

В библиотеках г. Аштарака, г. Апарана, с. Арагацавана, с. Цахкаовита на книгах обнаружено изобилие представителей родов *Aspergillus* Mich., *Penicillium* Link и мукоальных грибов. С высокой частотой выявлялись виды *Aspergillus niger*, *A. carbonarius* (Bainier) Thom, *A. nidulans* (Eidam) Wint., *A. sulphureus* (Fres.) Thom et Church, *A. terreus* Thom, *A. flavus*, *Penicillium purpurogenum*, *P. variabile* Sopp, *P. puberulum*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. gladioli*, *P. duclauxii*, *P. camemberti* Thom, *P. thomii* Mairi, *Cunninghamella echinulata*, *Mortierella vinaceae* Dixon-Stew., *Mucor racemosus*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichoderma koningii*, *T. viride*, *Stemphylium botryosum* Wallr., *Alternaria alternata*, *Cladosporium linicola* Pidopl. et Deniak, *Chaetomium elatum* Kunze: Steud, *Stysanus stemonites* (Pers.) Corda, *Fusarium oxysporum*.

Поражение книг в библиотеке г. Севана было вызвано в основном видами родов *Penicillium* и *Trichoderma* Pers. Доминировали виды *Penicillium purpurogenum*, *P. griseo-purpureum* Smith, *P. duclauxii*, *P. canescens*, *P. clavigerum*, *Trichoderma koningii*, *T. harzianum* Rifai, *T. polysporum* (Link: Pers.) Rifai, *Aspergillus niger*, *A. terricola* Marchal.

Болезни книг библиотеки г. Арташата были вызваны видами *Aspergillus niger*, *A. carbonarius*, *A. sulphureus*, *A. terreus*, *Acremonium chartarum* Preuss, *Penicillium lanosum* Westling, *P. clavigerum*, *P. canescens*, *Stysanus stemonites*, *Thamnidium elegans* Link, *Zygorhynchus moelleri* Vuill., *Rhizopus stolonifer*, *Stemphylium botryosum*, *Fusarium oxysporum*.

Микологические обследования были проведены также в Степанакертской (Арцах) городской библиотеке. Несмотря на относительную благоустроенность помещения, несколько книг, находящихся в книгохранилище были полностью поражены следующими видами плесневых грибов: *Aspergillus niger*, *A. nidulans*, *A. recurvatus* Raper et Fennell, *Penicillium duclauxii*, *P. claviforme* Bainier, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. kojigenum* Smith, *Rhizocladiopsis vesiculosa* Kamyschko, *Alternaria alternata*, *Cladosporium atroseptum* Pidopl. et Deniak, *C. herbarum* (Pers.) Link: Gray, *C. linicola*.

Постоянная сырость и непроветриваемость помещений библиотек отмеченных городов и сел приводят к сильному загрязнению воздуха жизнеспособными спорами грибов-деструкторов.

Подобное окружение спорующей плесенью не могло не отразиться на здоровье сотрудников, не обладающих соответствующими знаниями о микотических заболеваниях человека и вынужденных работать в сложившихся экстремальных условиях. У отдельных сотрудников библиотек зарегистрированы отечность и покраснение глаз, зуд и жжение рук, симптомы бронхиальной астмы, носящий хронический характер (Абрамян и др., 2004; Abrahamyan et al., 2005). В связи со значительным распространением микозов, микотоксикозов и аллергии

чeskих заболеваний человека, проблема эта в настоящее время приобрела важное социальное значение.

Вышеприведенные данные указывают на необходимость мониторинговых исследований и организации мероприятий по обеспечению безопасности здоровья сотрудников библиотек.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамян Дж. Г., Сардарян А. Е., Мнацаканян Э. А., Шахазян И. В. 1995. Микромикеты-деструкторы на бумаге и пергаменте. 1. Микодеструкторы, выделенные с рукописей Матенадарана // Биол. журн. Армении, 2, 48: 44–47.
- Абрамян Дж. Г., Саакян А. О., Элизян Г. А., Элоян И. М., Мнацаканян Э. А. 1998. Фитотерапия бумаги и бумажных изделий, пораженных микромикетами-деструкторами // Уч. зап. ЕГУ, 2: 118–119.
- Абрамян Дж. Г., Нанагюлян С. Г., Оганесян Е. Х., Элоян И. М. 2004. Микобиота воздуха одной из клинических больниц г. Еревана // Мат. II Всерос. конф. по мед. микологии "Успехи мед. микологии", 3: 84–85. Москва.
- Злочевская И. В., Мартиросова Е. В., Могилянский Г. М., Иванова Л. В., Матвеев Г. Ю., Горленко М. В. 1987. Влияние роста грибов на прочность пергамента // Микол. и фитопат., 21, 1: 46–48.
- Лугаускас Л. Ю., Микульскене А. И., Шляужене Д. Ю. 1987. Каталог микромикетов-биодеструкторов полимерных материалов. Москва.
- Марчева Р. Д. 1985. Целлюлазная активность темноокрашенных микромикетов, повреждающих документы на бумажной основе // Микол. и фитопат., 19, 2: 135–138.
- Медведева Н. Г., Никитина И. П., Апанасевич Н. В. 2006. Методы и средства борьбы с биоповреждениями книжных фондов (из опыта библиотеки РАН). Библиотека РАН, С.-Петербург. Россия. www.rusmedserv.com/mycology/htm/medy.htm
- Нюкша Ю. П. 1979. Причины поражаемости и грибостойкости бумаги // Микроорганизмы и низшие растения – разрушители материалов и изделий: 217–224. Москва.
- Нюкша Ю. П. 1984. Современные микологические аспекты проблемы биоповреждений // Эволюция и систематика грибов. Теор. и прикл. аспекты: 170–185. Ленинград.
- Нюкша Ю. П. 1994. Биологическое повреждение бумаги и книг. С.-Петербург.
- Нюкша Ю. П., Коссиор Л. А. 1976. Ферментативная активность грибов, повреждающих бумаги // Микол. и фитопат., 10, 3: 185–190.
- Покровская Ю. В. 1996. Эколого-систематический анализ микромикетов, обитающих в хранилищах документов различных регионов // Микол. и фитопат., 30, 1: 26–32.
- Покровская Ю. В., Нюкша Ю. П. 1995. Сообщества микромикетов на документах в хранилищах различных регионов России и сопредельных стран // Микол. и фитопат., 29, 3: 20–25.
- Ребрикова Н. Л., Сизова Т. П., Белова М. Б. 1985. Грибы, развивающиеся на произведениях искусства, кожи и пергамента и их эколого-физиологические свойства. Изучение грибов в биогеоценозах: Мат. III Всес. Конф.: 101–102. Ташкент.
- Abrahamyan J., Muradyan A., Nanagulyan S., Eloyan I., Hovhannisyany Y. 2005. Mycodestructors as an agents of mycotic infections // International alumni seminar on «Biotechnology and health»: 94. Yerevan (Armenia).
- Hovhannisyany Y., Nanagulyan S., Abrahamyan J., Arzumanyan G., Eloyan I. 2006. Indoor Air Pollution as a Public Health Problem in Armenia // Second Central & Eastern Europe Conference on Health and the Environment: 34–35. Bratislava.

Адрес: 1, А. Манукян, 0025, Ереван, Армения
Ереванский гос. университет, кафедра ботаники
E-mail: botmyc@ysu.am