

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРИБОВ-БИОДЕСТРУКТОРОВ
В НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ г. КРАСНОЯРСКА

Е.Н. Anisimova, А.А. Anisimova,
S.S. Baksheeva, V.G. Popov

STUDYING OF DISTRIBUTION OF MUSHROOMS BIODESTRUCTORS IN NON-RESIDENTIAL
PREMISES OF KRASNOYARSK

Анисимова Е.Н. – канд. мед. наук, доц., зав. образовательным центром-кафедрой клиничко-лабораторной диагностики Института послевузовского образования, зав. отделением лабораторной диагностики Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск. E-mail: foi-543@mail.ru

Анисимова А.А. – ординатор каф. инфекционных болезней и эпидемиологии с курсом послевузовского образования Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск. E-mail: foi-543@mail.ru

Бакшеева С.С. – д-р биол. наук, доц., проф. каф. психологии, педагогики и экологии человека Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: dixi-1972@yandex.ru

Попов В.Г. – врач клинической лабораторной диагностики Красноярского краевого кожно-венерологического диспансера №1, г. Красноярск. E-mail: vitalya-popov@yandex.ru

Anisimova E.N. – Cand. Med. Sci., Assoc. Prof., Head, Educational Center, Chair of Clinical and Laboratory Diagnostics, Institute of Postgraduate Education, Head, Department of Laboratory Diagnostics, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk. E-mail: foi-543@mail.ru

Anisimova A.A. – Intern, Chair of Infectious Diseases and Epidemiology with Postgraduate Education Course, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk. E-mail: foi-543@mail.ru

Baksheeva S.S. – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Psychology, Pedagogics and Ecology of the Man, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: dixi-1972@yandex.ru

Popov V.G. – Physician, Clinical Laboratory Diagnostics, Krasnoyarsk Regional Dermatology and Venereology Clinic №1, Krasnoyarsk. E-mail: vitalya-popov@yandex.ru

Биодеструкторы строительных материалов – бактерии, грибы, лишайники, микроскопические водоросли и другие микроорганизмы – представляют серьезную опасность как для строительных материалов, так и для жилища человека. Наиболее агрессивными биоповреждающими агентами являются микроскопические грибы – микромицеты. Вследствие постоянного контакта людей с микромицетами значительно повышается опасность возникновения грибковых заболеваний (дерматомикозов, отомикозов, грибковых риносинуситов, аспергиллезов), а также развития аллергических заболеваний. В последние годы во всем

*мире отмечается рост числа инфекций, обусловленных плесневыми грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium* и др. Все это требует учитывать особенности грибковой микрофлоры жилых помещений как дополнительный эпидемиологический фактор развития микозов. Во многих городах России уже созданы местные программы по защите городской среды от биоповреждений. Цель работы: выявление и изучение грибковой микрофлоры в жилых и нежилых зданиях г. Красноярск. Перед сбором биологического материала проводилось визуальное исследование и фотофиксация объектов: стен, потолков, водопровод-*

ных труб. Выбирались участки с видимыми очагами повреждений: отслоившаяся штукатурка, краска, нарушение гидроизоляции труб, пятна плесени. Всего с признаками биоповреждений было обследовано 15 участков (потолки, стены, водопроводные трубы). Во всех обследуемых помещениях отмечалась контаминация воздуха грибами, идентичными микромицетам, в очагах биодеструкций. Содержание микромицетов в воздухе превышало условно допустимые уровни (500 КОЕ/куб.м). В результате микологического обследования помещений г. Красноярск получены следующие результаты: на первом месте по частоте встречаемости стоят грибы рода *Aspergillus* spp. (54%), на втором *Penicillium* spp. (20%), далее *Alternaria* spp. (13%) и *Stachybotrys* spp. (13%).

Ключевые слова: биоповреждение, биодеструкторы, микромицеты, нежилые помещения.

*Biodestructors of construction materials, i.e. bacteria, mushrooms, lichens, microscopic seaweed and other microorganisms constitute serious danger, both for construction materials and for a dwelling house of a person. The most aggressive bio-deterioration agents are microscopic mushrooms – micromycetes. Owing to continuous contact of people with micromycetes the danger of developing fungal diseases (ringworm, otomycosis, fungal rhinosinusitis, aspergillosis), and also the development of allergic diseases considerably increases. In recent years the growth of infections number has been caused by mold mushrooms of the sorts *Aspergillus*, *Penicillium*, etc., noted all over the world. All this demands to consider the features of fungal microflora of premises as an additional epidemiological factor of the development of mycoses. In many cities of Russia local programs for protection of urban environment against bio-deterioration have been already created. The purpose of the study was the identification and studying of fungal microflora in residential and uninhabited buildings of Krasnoyarsk. Before collecting biological material visual research and photofixing of objects were conducted: walls, ceilings, water pipes. The sites with visible centers of damages got out: the exfoliating plaster, paint, violation of waterproofing of pipes, mold spots. In total*

*with the signs of biodamages 15 sites (ceilings, walls, water pipes) were surveyed. In all surveyed rooms the air contamination by the mushrooms identical to micromycetes, in the centers of bio-deterioration was noted. The maintenance of micromycetes in air exceeded conditionally admissible levels (500, 500 CFU/cubic meter). As a result of mycologic inspection of rooms of Krasnoyarsk the following results were received: in the frequency of occurrence mushrooms of the sort of *Aspergillus* spp were on the first place (54 %), on the second were *Penicillium* spp. (20 %), further were *Alternaria* spp. (13 %) and *Stachybotrys* spp. (13 %).*

Keywords: bio-deterioration, biodestructors, micromycetes, non-residential premises.

Введение. Практически все промышленные материалы способны подвергаться биоповреждениям. Биодеструкторы строительных материалов – бактерии, грибы, лишайники, микроскопические водоросли и другие микроорганизмы – представляют серьезную опасность как для строительных материалов, так и для жилища человека [1]. Наиболее агрессивными биоповреждающими агентами являются микроскопические грибы – микромицеты.

Микромицеты, вызывающие биоповреждения, относятся к группе гетеротрофных сапротрофов. Они тесно связаны с субстратом, обладают большой поверхностью всасывания и оказывают активное влияние на окружающую среду через продукты метаболизма. В настоящее время известно более 500 видов возбудителей деструкции, к которым в основном относятся сапрофитные грибы, обитающие в почве и разного рода органических остатках [2].

Грибы могут выживать в очень широком температурном диапазоне, однако для оптимального роста им необходима высокая абсолютная и относительная влажность. В современных помещениях довольно часто наблюдается повышенная влажность, связанная с наличием стеклопакетов и недостатками в системе вентиляции.

Вследствие постоянного контакта людей с микромицетами значительно повышается опасность возникновения грибковых заболеваний (дерматомикозов, отомикозов, грибковых риносинуситов, аспергиллезов), а также развития аллергических заболеваний [3]. В последние

годы во всем мире отмечается рост числа инфекций, обусловленных плесневыми грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium* и др.

Все это требует учитывать особенности грибковой микрофлоры жилых помещений как дополнительный эпидемиологический фактор развития микозов [4]. Во многих городах России уже созданы местные программы по защите городской среды от биоповреждений.

Цель работы. Выявление и изучение грибковой микрофлоры в жилых и нежилых зданиях г. Красноярска.

Материалы и методы. С целью изучения состава микробиоты нами были проведены обследования помещений в трех учреждениях г. Красноярска. Перед сбором биологического материала проводились визуальное исследование и фотофиксация объектов: стен, потолков, водопроводных труб – в соответствии с Региональными временными строительными нормами «Защита строительных конструкций зданий и сооружений от агрессивного химического и биологического воздействия окружающей среды» (РВСН 20-01-2006 Санкт-Петербург (ТСН 20-303-2006).

В основном это были помещения с плохой вентиляцией, высокой влажностью и недостаточной теплоизоляцией стен и потолков.

Выбирались участки с видимыми очагами повреждений: отслоившаяся штукатурка, краска,

нарушение гидроизоляции труб (рис. 1), пятна плесени (рис. 2).

Всего с признаками биоповреждений было обследовано 15 участков (потолки, стены, водопроводные трубы).

Посев воздуха проводили с помощью сертифицированного устройства для автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха «ПУ-1Б исп.1» на чашки Петри со средой Сабуро.

Материал с поврежденных объектов собирали методом соскобов и смывов с поверхностей [5]. Смывы со всей площади поражения собирали стерильным ватным тампоном, помещенным в пробирку с 1 мл 0,9%-го стерильного водного раствора натрия хлорида.

Соскобы материала с признаками биодеструкции (отслоившаяся штукатурка, краска и т.д.) собирали стерильными скальпелями в стерильные целлофановые пакеты. Затем полученный биологический материал засеивали в пробирки и чашки Петри на плотную питательную среду Сабуро.

Пробирки и чашки Петри инкубировали в термостате при температуре 28 и 37°C. Ежедневно проводили визуальный контроль за посевами. На 3–4-й день во всех пробирках и чашках Петри с биологическим материалом наблюдался рост культур грибов.



Рис. 1. Водопроводные трубы со следами биоповреждений



Рис. 2. Стены и потолок с пятнами плесени

Результаты и обсуждение. В ходе микологического исследования было выявлено, что в пробах, взятых со стен помещений с признака-

ми биоповреждений, в трех из пяти образцов отмечался рост *Aspergillus spp.* (рис. 3).

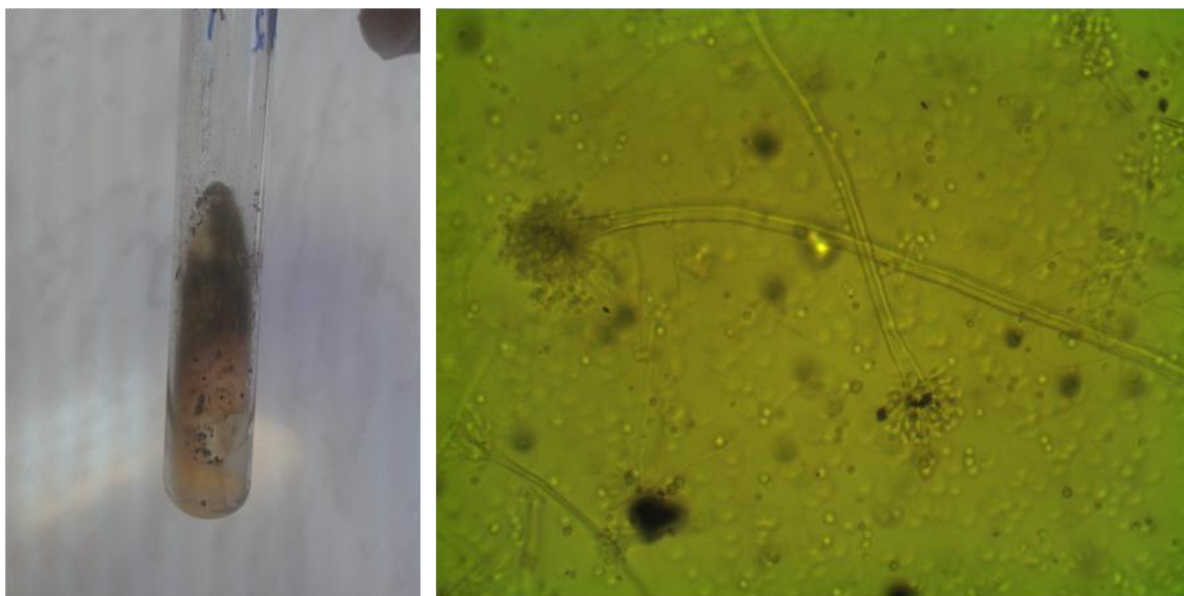


Рис. 3. Макрокультура и микропрепарат *Aspergillus spp.*

Грибы рода *Aspergillus* являются возбудителями многих инвазивных микозов и микогенной аллергии, вырабатывают афлотоксины, кото-

рые могут вызвать цирроз печени, спровоцировать канцерогенез.

В двух оставшихся образцах отмечен рост *Stachybotrys spp.* (рис. 4).

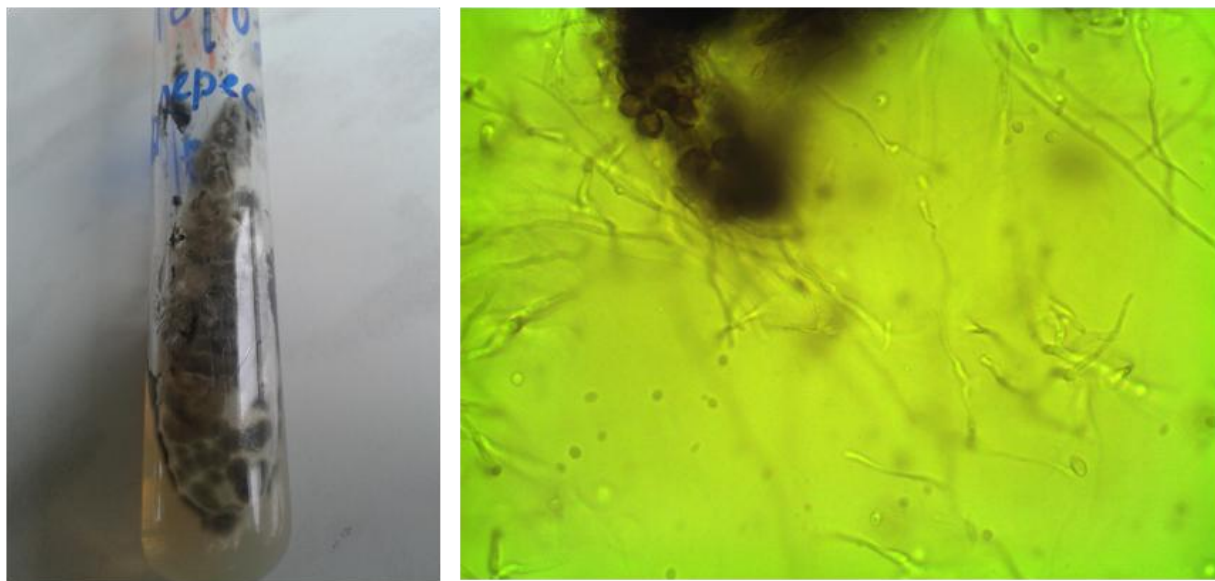


Рис. 4. Макрокультура и микропрепарат *Stachybotrys spp.*

Микотоксины *Stachybotrys chartarum* могут вызывать раздражения слизистых оболочек, бронхиты, дерматиты, подавление функции иммунной системы и т.д. [6].

При обследовании материала, полученного с потолков, в трех образцах также отмечался рост *Aspergillus spp.*, в двух других – *Alternaria spp.* (фото.5).

При обследовании материала с поврежденных водопроводных труб в трех образцах был выделен *Penicillium spp.* (рис. 6.), в двух остальных – *Aspergillus spp.*

Во всех обследуемых помещениях отмечалась контаминация воздуха грибами, идентичными микромицетам в очагах биодеструкций. Содержание микромицетов в воздухе превышало условно допустимые уровни (500 КОЕ/куб.м).

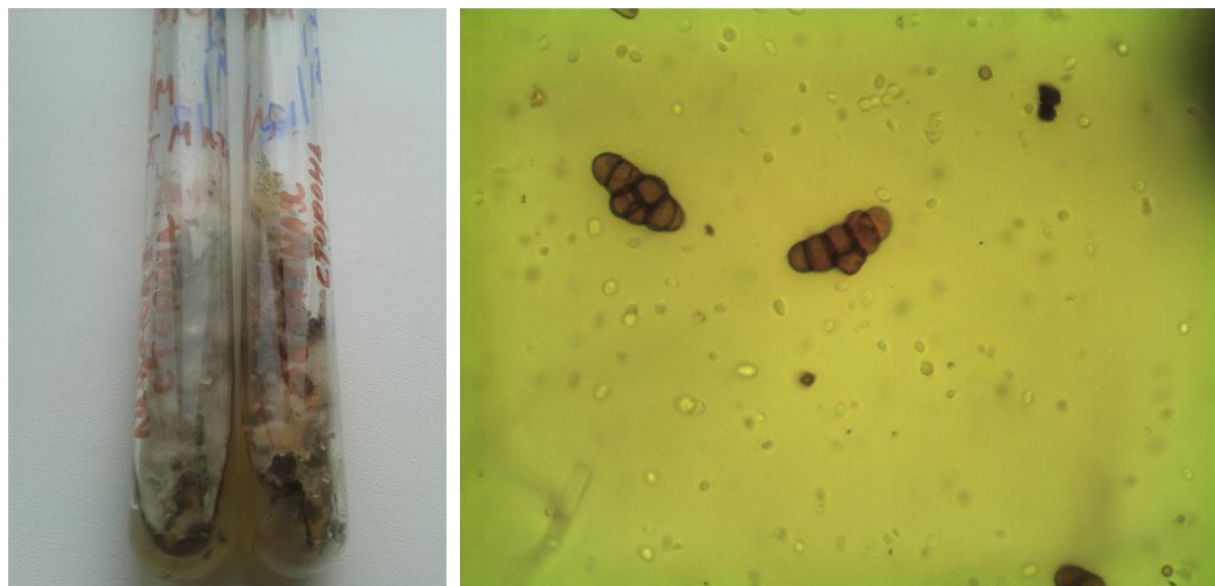


Рис. 5. Макрокультура и микропрепарат *Alternaria spp.*

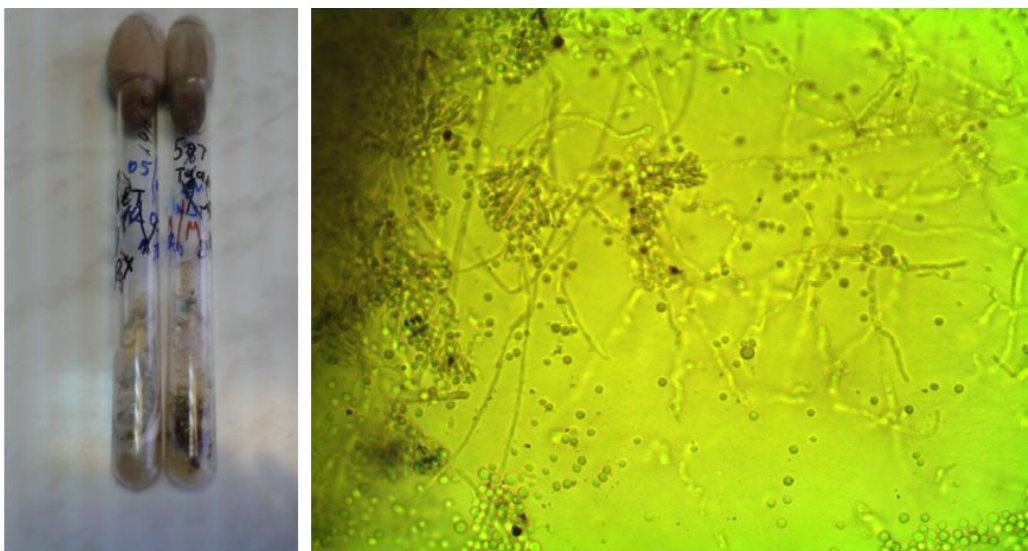


Рис. 6. Макрокультура и микропрепарат *Penicillium spp.*

Выводы. Таким образом, среди повреждающих факторов обследованных нежилых помещений г. Красноярска на первом месте по частоте встречаемости стоят грибы рода *Aspergillus spp.* (54%), на втором *Penicillium spp.* (20%), далее *Alternaria spp.* (13%) и *Stachybotrys spp.* (13%).

Литература

1. Старцев С.А. Проблемы обследования строительных конструкций, имеющих признаки биоповреждения // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – № 7(17). – С. 41–46.
2. Методы исследования и оценки биоповреждений, вызываемых микроорганизмами: учеб.-метод. пособие / Н.С. Карамова, Г.В. Надеева, Т.В. Багаева. – Казань, 2014. – 36 с.
3. Юцковский А.Д., Васильева Н.В., Кулагина Л.М. [и др.]. Роль патогенных и условно-патогенных грибов в жизни человека: учеб. пособие / под ред. Н.П. Елинова. – СПб.: Политехника-сервис, 2014. – Вып. II. – 208 с.
4. Щербо А.П., Антонова В.Б. Биоповреждения больничных зданий и их влияние на здоровье человека. – СПб.: Изд. дом СПбМАПО, 2008.
5. Региональные временные строительные нормы «Защита строительных конструкций зданий и сооружений от агрессивного химического и биологического воздействия окружающей среды» (ПВСН 20-01-2006

Санкт-Петербург (ТСН 20-303-2006). – СПб., 2006.

6. Nelson B.D. *Stachybotrys chartarum*: The Toxic Indoor Mold. APSnet Features. Online. doi: 10.1094/APSnetFeature-2001-1101.

Литература

1. Starcev S.A. Problemy obsledovaniya stroitel'nyh konstrukcij, imejushhih priznaki biopovrezhdenija // Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal. – 2010. – № 7(17). – S. 41–46.
2. Metody issledovaniya i ocenki biopovrezhdenij, vyzываемых mikroorganizmami: ucheb.-metod. posobie / N.S. Karamova, G.V. Nadeeva, T.V. Bagaeva. – Kazan', 2014. – 36 s.
3. Juckovskij A.D., Vasil'eva N.V., Kulagina L.M. [i dr.]. Rol' patogennyh i uslovno-patogennyh gribov v zhizni cheloveka: ucheb. posobie / pod red. N.P. Elinova. – SPb.: Politehnika-servis, 2014. – Vyp. II. – 208 s.
4. Shherbo A.P., Antonova V.B. Biopovrezhdenija bol'nichnyh zdaniy i ih vlijanie na zdorov'e cheloveka. – SPb.: Izd. dom SPbMAPO, 2008.
5. Regional'nye vremennye stroitel'nye normy «Zashhita stroitel'nyh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij ot agressivnogo himicheskogo i biologicheskogo vozdejstviya okruzhajushhej sredy» (RVSН 20-01-2006 Sankt-Peterburg (TSN 20-303-2006). – SPb., 2006.
6. Nelson B.D. *Stachybotrys chartarum*: The Toxic Indoor Mold. APSnet Features. Online. doi: 10.1094/APSnetFeature-2001-1101.