

(Lepidoptera: Gracillariidae) в зеленых насаждениях города Харькова // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики. Материалы XI Междунар. научно-практ. экол. конф. (Белгород 20–25 сентября 2010 г.). Белгород: ИПЦ ПОЛИТЕРРА: 172.

4. Ermolaev I.V., Rubleva E.A., Rysin S.L., Ermolaeva M.V. 2018. Food plants of lime leafminer *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Lepidoptera, Gracillariidae) // Russian Journal of Biological Invasions. 9(3): 205–214.

**ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ  
АНТРОПОГЕННОГО НАРУШЕНИЯ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗОВ  
В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ**

**Марченко А.Б., Крупа Н.Н., Масальский В.П.,  
Олешко А.Г., Роговский С.В., Жихарева К.В.**  
Белоцерковский национальный аграрный университет

**PRINCIPLES AND APPROACHES TO THE ASSESSMENT  
OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCE OF PHYTOCENOSES  
IN URBAN ECOSYSTEMS**

**Marchenko A., Krupa N., Masalsky V.,  
Oleshko O., Rogovsky S., Zhikhareva K.**

There were suggested principles, criteria and indicators of diagnostics of anthropogenic transformation of urbo-ecosystems at the levels of change detection: organ, plant, taxon (species), biogroup (flower garden-ornamental plants; phytopathogenic complex; consortic links «pathogen-flower garden-ornamental plants»); phytocenosis cultures, urbo-ecosystem. There was developed method of synecological determination of character and indirect estimation of the degree of phytocenosis cultures disturbance by the spread of phytopathogenic mycobiota, change of the consortic linkages «pathogen-flower garden-ornamental plants». The technique is based on the dependence of the species, systematic and trophic structure and development of the phytopathogenic complex on changes in the environment condition and structure of substrates, biotopes of disturbed phytocenosis cultures in the conditions of recreation and anthropogenic factors. There was substantiated the species composition of phytopathogenic mycobiota, which can be used for myco-indication: anthropogenic, especially recreational disturbance of flower graden phytocenosis cultures.

Кроме антропогенного воздействия, важную роль в гибели зеленых насаждений урбоэкосистем играют первичные и вторичные болезни [1]. Установлен механизм косвенного воздействия загрязнителей воздуха на растительные насаждения из-за увеличения популяций грибов, вызывающих болезни. Выявлено грибы, которые не являются патогенными при нормальных условиях, но при воздушном загрязнении активируются, вызывая опадение листьев и разрушения тканей. Под антропогенным воздействием растительные насаждения теряют способность регулировать поступление из почвы воды и питательных веществ, становятся чувствительными к патогенным заболеваниям. Происходит полное или частичное отмирание живых тканей или всего растения, в конечном итоге – нарушение урбоэкосистем, что представляет большую опасность не только для садово-паркового хозяйства, но и для общества в целом. Экологическое и эстетическое состояние декоративных растений в условиях урбоэкосистем является информативным показателем фитомелиоративной функции, устойчивости и пригодности для озеленения тех или иных экотопов, а также основой для подбора мероприятий по уходу за ними [2–4].

Под действием антропогенного воздействия изменяется естественное развитие урбанизированных экосистем, нарушается их функциональность и рекреационная характеристика. Перспективным направлением совершенствования методики синэкологической оценки особенностей и степени антропогенной трансформации урбанизированных экосистем является использование состояния, структуры и динамики консортивных связей «патоген–цветочно-декоративные растения». Следует учитывать, что характеристика этих связей существенно зависит от вида цветочно-декоративных растений и видового состава культурфитоценозов, их биоэкологической характеристики и агроэкологического фона, определяет состояние и динамику урбанизированной экосистемы.

Тесная взаимозависимость цветочно-декоративных растений и фитопатогенных грибов способствует системе их коадаптации и взаимовлияния, что существенно зависит от структуры цветочных культурфитоценозов и сочетается в себе единство экотопов и урбанофлоры, а также текущего состояния структурно-функциональной организации определенной урбанизированной экосистемы в конкретных условиях. В частности, видовой состав фитопатогенных грибов в определенной степени характеризует состояние комплекса зеленой зоны, уровень ее устойчивости в конкретных урбанизированных экосистемах. И наоборот, основные видовые и биоэкологические показатели культурфитоценозов позволяют оценить параметры цветочно-декоративных растений

на разных стадиях развития, влияющие на распространение и развитие фитопатогенных грибов.

Ухудшение условий роста и развития цветочно-декоративных растений, под действием антропогенных, рекреационных, биотических и абиотических факторов вызывает ухудшение фитосанитарного состояния культурфитоценозов.

Установлено, что вызвано негативными экологическими факторами отмирание частей органов или цветочно-декоративного растения в целом обычно сопровождается развитием сапротрофов, которые оказывают определенное влияние на интегральный эффект изменения урбанизированной экосистемы. Поэтому, установление появления новых компонентов фитопатогенного комплекса с использованием интродуцированных растений в определенных типах культурфитоценозов и видовых группах цветочно-декоративных растений целесообразно определять в неповрежденных экосистемах, например ботанических садах.

Таким образом, благодаря сложившейся коадаптации цветочно-декоративных растений и фитопатогенных микроорганизмов, микоиндикацию антропогенно нарушенных урбанизированных экосистем целесообразно основывать на следующих принципах:

1) видовая, систематическая и трофическая структура фитопатогенного комплекса грибов, их распространение в экониши, функциональная активность в зависимости от видового состава культурфитоценозов, от экологического фона, определяет состояние и динамику урбанизированных экосистем;

2) изменение видового состава фитопатогенного комплекса патогенной микобиоты, ее распространение и степень развития на цветочно-декоративных растениях, в зависимости от изменения видового флористического состава, композиционного решения и структуры цветочных культурфитоценозов;

3) прямая зависимость комплекса патогенной микобиоты от функциональной категории цветочных культурфитоценозов (насаждения транспортных магистралей и улиц, на участках санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий; выставок, кладбищ и крематориев, линий электропередач высокого напряжения; лесомелиоративные, водоохраные, ветрозащитные, противоэрозионные, насаждения питомников, цветоческих хозяйств, придорожные насаждения в пределах населенных пунктов), определяет их пространственное размещение в ландшафтах садово-парковых объектов, формирования структурно-функциональной организации, вида и степени антропогенной нагрузки на них;

4) разница в приведенных характеристиках цветочных культурфитоценозов и связей «патоген–цветочно-декоративные растения»

будет определять структуру и фитопродуктивность комплекса зеленых зон урбанизированных экосистем, их биологическую устойчивость к негативным факторам и динамику.

Для установления закономерностей и особенностей изменений в нарушенных культурфитоценозах, необходимых для определения степени их антропогенной трансформации, нужно сочетать микологические и садово-парковые подходы.

Методологическим основанием микоиндикации является положение о том, что видовая, систематическая и трофическая структуры патогенной микобиоты, а также их распространение по экологическим нишам должны отражать фитосанитарное состояние, видовую и возрастную структуры соответствующих цветочных культурфитоценозов. Поэтому к системе показателей оценки степени антропогенной трансформации цветочных культурфитоценозов урбанизированных экосистем целесообразно включить:

- признаки дигрессии цветочных культурфитоценозов: почвы, прилегающих территорий (газона), сеgetальных сорняков, фенологические, биометрические изменения новых интродуцированных видов цветочно-декоративных растений;

- критерии структуры цветника: таксономической структуры видового состава цветочных композиций, биоэкологические требования, морфологические и фенологические свойства растений, ботанико-географические особенности растений;

- изменения фитопатологического комплекса: видовой, систематической и трофической структур микобиоты, их распространение по экологическим нишам, влияние абиотических факторов;

- приуроченность патогенной микобиоты эколого-трофических групп и долю сапротрофов.

Разработана система критериев и показателей оценки рекреационного воздействия на цветочные культурфитоценозы позволяет выявить нарушения на основных уровнях диагностики изменений: орган → растение → вид → биогруппа (цветочно-декоративные растения; фитопатогенный комплекс; консортивные связи «патоген-цветочно-декоративные растения») → культурфитоценозы → урбо-экосистемы.

Нарушение экологических условий урбанизированных экосистем, изменение количественных и качественных характеристик субстратов (видовой состав цветочно-декоративных растений, живая и мертвая растительность, наличие сеgetальных сорняков), распределения их во времени (продолжительность цветения: растения весеннего, летнего, осеннего цветения) и пространстве (вертикальном по жизненным

формам в культурфитоценозы и горизонтальном – по территории) приводят к изменениям в структуре консортивных связей «патоген–цветочно-декоративные растения», растет степень патогенности и агрессивности фитопатогенного комплекса.

### **Литература**

1. Leidunbgut H. Baum und Waldsterben. Schweiz. Z. Forstw. 1988. Vol. 139, №4. P. 337–340.
2. Глібовицька Н. І. Екологічна стійкість та фітомеліоративна придатність деревних порід урбанізованих екосистем. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2017. Вип. 28. С. 12–21.
3. Гнатів П. С. Адаптація деревних рослин в урбоекосистемі міста Львова. *Лісівнича академія наук України: наукові праці*. Львів, 2003. Вип. 2. С. 108–113.
4. A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on flora / N.S. Williams et al. *Journal of Ecology*. 2009. V. 97. No. 1. P. 4–9.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА КАЧЕСТВО СЕЯНЦЕВ СОСНЫ (*PINUS SYLVESTRIS*) С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ**

**Машкин И.А.**

Институт экспериментальной ботаники  
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
e-mail: patphysio@mail.ru

## **THE EFFECT OF PROTECTIVE-STIMULATING PRODUCTS ON THE QUALITY OF PINE SEEDLINGS (*PINUS SYLVESTRIS*) WITH A CLOSED ROOT SYSTEM**

**Mashkin I. A.**

Present the results of the study effect of treatment on pine set with mixtures growth regulators Ecosil Mix and Ekosil Plus, microfertilizers Gisinar-M and fungicide Vincit Forte on the quality of seedlings with a closed root system. For the most accurate identification of the effects of plant protection products, biometric and physiological-biochemical