

all 4 seasons. The Kastamonu province was chosen as a research area, because its climatic conditions (especially high humidity) and plant distributions are very suitable for the growth of microfungi.

The material of this study comprises microfungi specimens collected on *Quercus pubescens* in Kastamonu Kure Mountains National Park in the years 2005 and 2006. As a result of field and laboratory studies, a total 12 species of micromycetes identified on *Quercus pubescens* (*Camarosporium oreades* (Durieu & Mont.) Sacc., *Camarosporium quercus* Sacc. & Roum., *Colpoma quercinum* (Pers.) Wallr., *Coniothyrium chochrjakovii* Hüseyin, *Cylindrosporium associata* Bubák, *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr., *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *Hyalodictyum colchicum* Woron., *Myxosporium lanceola* Sacc. & Roum., *Phyllosticta italica* Montemart., *Phyllosticta ludoviciana* Ellis & G. Martin and *Sporonema lathami* (Dearn.) Arx).

Identified microfungi are represented by Ascomycota. The largest classis is Dothideomycetes, of which we found 5 species in the study area. Another classis Leotiomycetes is represented by 4 species. Incertae sedis classis is represented by 2 species. Sordariomycetes is represented by 1 species. Orders in these classis are: Botryosphaerales (4), Helotiales (2), Incertae sedis (2), Erysiphales (1), Pleosporales (1), Rhytismatales (1), Xylariales (1). According to species numbers, the largest genera in the research area are *Camarosporium* and *Phyllosticta* (2 species). The other 8 genera are represented by 1 species.

The identified 12 species belong to two trophic groups. Phyllostrophs (7) are richest in the number of species and dominant among the trophic groups. Phyllostrophic group is represented by *Camarosporium oreades*, *Cylindrosporium associata*, *Erysiphe alphitoides*, *Hyalodictyum colchicum*, *Phyllosticta italica*, *Phyllosticta ludoviciana* and *Sporonema lathami*. Xylotrophic group is represented by *Colpoma quercinum*, *Diatrype stigma*, *Myxosporium lanceola*, *Camarosporium quercus* and *Coniothyrium chochrjakovii*.

The recorded microfungi revealed different consort relationships with their host plants. This consort relationships were positive, negative, indifferent and antagonistic. Although fungi develop on edificators in indifferent consortive relations, hosts can continue their normal development and seed. There is an indifferent relation between *Camarosporium oreades* with *Quercus pubescens* in the field. Microfungus consort in negative consortive relations are generally represented with obligate parasites and sometimes with facultative parasites or pathogens. *Hyalodictyum colchicum* with *Quercus pubescens* is example of microfungi and host that have negative relations. In positive consortive relations, microfungi enable fragmentation of organic components (lignin, pektit, cellulose) until simple mineral components and ensure continuity of energy flow in biocoenosis. Saprotrroph microfungi that play an active role in substance cycle by creating a humus-like substance by crumbling wood are in a positive relation with their hosts. There are positive consortive relations between *Colpoma quercinum*, *Diatrype stigma*, *Myxosporium lanceola*, *Camarosporium quercus*, *Coniothyrium chochrjakovii* and *Quercus pubescens*. Antagonistic relations were not registered in study area.

Sporonema lathami, *Myxosporium lanceola*, *Camarosporium quercus* and *Phyllosticta ludoviciana* are reported for the first time from Turkey.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО В ПИТОМНИКАХ ОТ ХАЛАРОВОГО НЕКРОЗА

Ярук А.В.¹, Звягинцев В.Б.¹, Ковбаса Н.П.¹, Митрахович А.П.¹, Савицкий А.В.¹, Ярук И.В.²

¹Белорусский государственный технологический университет, Минск smile_04@mail.ru;

²Центральный ботанический сад НАН Беларуси

THE EFFICIENCY OF COMMON ASH PROTECTION FROM ASH DIEBACK IN FOREST NURSERIES

Yaruk A.V., Zvyagintsev V.B., Kovbasa N.P., Mitrakhovich A.P., Savitski A.V., Yaruk I.V.

Ash dieback is a new deleterious disease of ash stands in Europe. It is the most dangerous for young plants in forest nurseries. There are no registered in Belarus products to protect plantings from this pathogen. We analyzed the effect of 4 chemical (Absolut, Rajok, Azimuth and new one with work name FRNF-18-2, КЭ) and 4 biological (Bethaprotectin, Phythoprotectin, Ecogrin, Fruthin) pesticides on pathogenic pathway in forest nurseries of Belarus. Biological effectiveness in different concentrations and processing ratio is defined.

Халаровый некроз ясеня обыкновенного, вызываемый инвазивным аскомицетом *Hymenoscyphus fraxineus* (= *Chalara fraxinea*, = *H. pseudoalbidus*) (Т. Kowalski) Baral, Queloz, – наиболее вредоносное заболевание ясеневых насаждений Европы за весь период фитопатологических наблюдений [1]. Со времени фиксации первых симптомов халарового некроза в Беларуси (2003 г.) [2] до настоящего времени болезнь охватила все ясеневые насаждения республики и привела к сокращению их площади более чем на 50% [3]. Одной из мер противодействия болезни является интенсификация выращивания посадочного материала и повышение площадей создаваемых лесных культур [4]. Так как нет препаратов, зарегистрированных в Республике Беларусь против халарового некроза ясеня обыкновенного, целью нашей работы являлся скрининг пестицидов по эффективности защиты ясеневых посадок в питомниках.

Для изучения влияния действия пестицидов на развитие халарового некроза ветвей ясеня использовали четыре фунгицида класса триазолов (Абсолют, КЭ, Раёк, КЭ, Азимут, КЭ и новый препарат с рабочим названием FRNF-18-2 КЭ) и 4 биопрепарата – Бетапротектин, Фитопротектин, Экогрин и Фрутин (табл.). В качестве эталона использовали Азимут, КЭ, эффективный против пятнистостей у лиственных растений.

Таблица – Перечень препаратов, применяемых для обработки семян

Название препарата	Производитель	Действующие вещества	Препаративная форма	Концентрация, %	Расход рабочей жидкости, л/га
Фунгициды					
Абсолют, КЭ	ООО «Франдеса», РБ	пропиконазол, 250 г/л	концентрат эмульсии	0,05% 0,1% 0,15%	500
FRNF-18-2, КЭ	ООО «Франдеса», РБ	тебуконазол, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л	концентрат эмульсии		
Раёк, КЭ,	ЗАО Фирма "Август", РФ	дифеноконазол, 250г/л	концентрат эмульсии		
Азимут, КЭ	ООО «Франдеса», РБ	тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л	концентрат эмульсии		
Биопрепараты					
Бетапротектин	ГНУ «Институт микробиологии НАН Б», УО «Гродненский гос. аграрный университет», РБ	титр спор (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp, <i>plantarum</i> БИМ В-439 Д)	жидкая	2%	450
Экогрин	ГНУ «Институт микробиологии НАН Б», РУП «Инст. защиты растений», РБ	титр клеток (<i>Pseudomonas aurantiaca</i> , штамм БИМ В-446Д)	жидкая		
Фитопротектин	ГНУ «Институт микробиологии НАН Б», РБ	титр спор (споры и продукты метаболизма бактерий <i>Bacillus subtilis</i> , штамм БИМ В-334 Д)	жидкая	5%	
Фрутин	«Институт микробиологии НАН Б», РУП «Институт защиты растений», РБ	титр спор (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм БИМ В-262)	жидкая		

Обработки проводились в питомниках четырех лесхозов в трех геоботанических подзонах (ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз», ГЛХУ «Логойский лесхоз», ГЛХУ «Любанский лесхоз», ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз»). Засушливый сезон вегетации и нерегулярный полив растений не позволили получить достоверные сведения по эффективности препаратов в питомниках ГЛХУ «Логойский лесхоз», ГЛХУ «Любанский лесхоз», ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз». Учитывая менее экстремальные погодные условия на севере страны и наличие систематических поливов в питомнике ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз», полученные данные использовались для статистической обработки. Эксперимент проводился на 3-летних сеянцах. Обработки велись в трех повторностях с кратностью один, два и три раза, промежуток между обработками – две недели. Площадь опытных участков – 1 м², расстояние между участками – 1 м². Первая обработка проведена 02.07.2015 г. Рабочий раствор приготавливался непосредственно перед опрыскиванием ручным опрыскивателем. Промежуточный учет результатов поражения листовой пластинки сеянцев проводился через две недели после обработки, итоговый – 28.08.2015 г. По результа-

там обследования рассчитывалась биологическая эффективность действия препаратов с поправкой на контроль (рис. 1, 2).

Биологическую эффективность (БЭ) вычисляли по формуле: $БЭ = (К - О) / К \times 100$; где БЭ – биологическая эффективность; К – развитие (пораженность) болезни в контроле (без обработки); О – развитие (пораженность) болезни в испытываемом варианте после обработки.

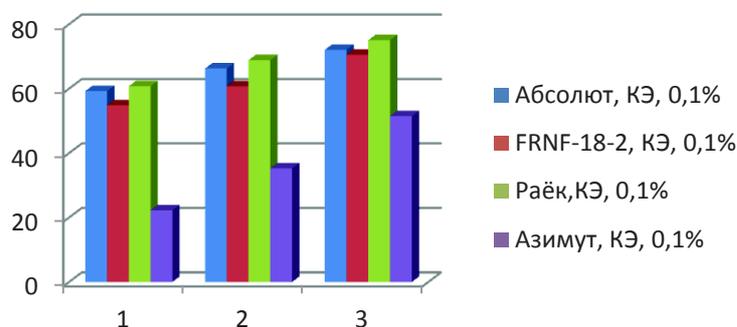


Рис. 1. Биологическая эффективность фунгицидов при различной кратности обработок

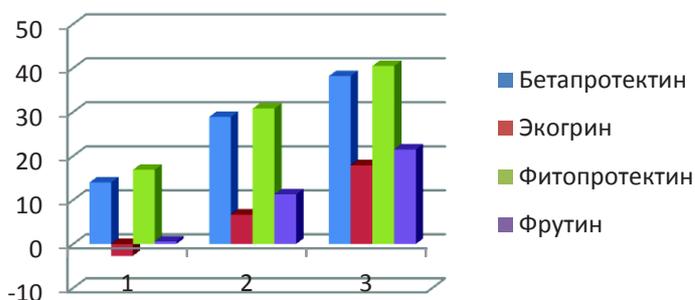


Рис. 2. Биологическая эффективность биопрепаратов при различной кратности обработок

Наибольшая биологическая эффективность химических пестицидов наблюдалась при трехкратной обработке в концентрации 0,1% по препарату. Эталонный препарат Азимут, КЭ (зарегистрирован в Беларуси против мучнистой росы и пятнистостей на лиственных породах в 2014 г.) показал наименьшую эффективность – 51,5%. Для препаратов Абсолют, КЭ, FRNF-18-2, КЭ, Раёк, КЭ данный показатель составил 72,1%, 70,6% и 75,1% соответственно.

Использование биопрепаратов для ограничения развития халарового некроза оказалось малоэффективным, биологическая эффективность составила от 17,9% (Экогрин) до 40,5% (Фитопротектин).

Летом 2015 года на территории Республики Беларусь наблюдались сложные погодные условия. В июне и июле средняя температура в центральной и южной части страны на 1–2°C, в августе – на 3°C превысила месячную норму. При этом количество выпавших на данных территориях осадков колебалось от 50–75% в июне и июле до 1–25% в августе. В северных районах наблюдалось наименьшее отклонение климатических условий от нормы как по температурным показателям (норма в июне-июле, +2°C в августе), так и по выпавшим на этой территории осадкам (норма в июле, 25–50% месячной нормы в июне и августе). Для прорастания спор возбудителя не было необходимых условий, и заболевание развивалось депрессивно, первые симптомы отмечались с существенным запозданием по сравнению с предыдущими сезонами вегетации. Следовательно, для получения объективных данных по действию пестицидов на халаровый некроз ясеня в различных лесорастительных условиях необходимо продолжить экспериментальные обработки в следующем году.

Литература

1. *Hymenoscyphus fraxineus* (ash dieback) [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108083>. – Date of access: 28.09.2015.
2. Звягинцев, В.Б. Массовое усыхание ясеня обыкновенного в лесах Беларуси / В.Б. Звягинцев, А.А. Сазонов // Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции / БГТУ, Минск, 2005. – С. 225–227.

3. Звягинцев, В.Б. Роль халарового некроза в процессе деградации ясенников Беларуси / В.Б. Звягинцев, А.В. Шарандо, В.Н. Филиппович // Лесное и охотничье хозяйство. 2014. № 9. – С. 8–11.
4. Шауро, С.Г. Приоритетные типы лесных культур ясеня обыкновенного в условиях Беларуси / С.Г. Шауро, С.С. Штукин // Лесное и охотничье хозяйство. 2009, № 1. – С. 17–22.

СУБСТРАТНЫЙ АНАЛИЗ ЛИШАЙНИКОВ УСАДЕБНЫХ ПАРКОВ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ)

Яцына А.П.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купевича НАН Беларуси; lihenologs84@mail.ru

SUBSTRATE ANALYSIS OF LICHEN MANOR PARKS MINSK REGION (BELARUS)

Yatsyna A.P.

A total of 178 species of lichens and 4 non-lichenized saprobic fungi were identified in 30 old manor parks in Minsk region, Belarus. Lichens were collected from substrate of 5 types, of these the largest number (148 species, or 81,3% of the total number) were collected from bark of trees and shrubs, 33 (18,1%) from wood, 30 (16,5%) from stones (siliceous stones, concrete, bricks and plaster), 17 (9,3%) from iron and 4 (2,2%) from soil. Epiphytic lichens inhabited 34 tree species. Special attention was paid to the epiphytes lichens predominant in the parks.

Усадьбы Беларуси являются достоянием нашей страны, это часть нашей истории и культуры, это традиции, сохранившиеся до наших дней, лишь трансформировавшись под воздействием современного уровня жизни. Зародившись в 17-18 веках, усадьбы Беларуси, как уникальный в своем роде управленческий конгломерат, существовал довольно продолжительное время вплоть до 1920 годов. Проходя через призму архитектурных и культурных измерений, усадьбы Беларуси изменялись на протяжении многих поколений. Усадьбы становились родовым гнездом, и каждый из хозяев усадеб приносил что-то новое.

Природная составляющая любой усадьбы – это парк, как совокупность всех жизненных форм растений. Усадебный парк 18-19 веков – это не просто территория посаженного леса или аллея вдоль дороги или набережной, это спланированная и поэтапная душа усадьбы – внутренний мир хозяев усадеб. Только благодаря единству поколений можно было заложить достойный и красивый парк. Каждое дерево в усадебном парке имело свою легенду, древостой парка был молчаливым летописцем истории усадеб. Парки нельзя было отделить от усадьбы и вынести на окраину, вся территория усадьбы, включающая весь древостой, аллеи, клумбы, кулисы, отдельно стоящие деревья, составляла парк. Таким образом, за довольно продолжительный по времени период (200-250 лет) сформировался новый, и как показали наши исследования, уникальный фитоценоз – усадебные парки.

Неотъемлемым компонентом усадебных парков являются лишайники. Лишайники усадебных парков представляет собой приятную смесь различных лихенобиот, с одной стороны – это специфическая лихенобиота усадебных парков, с другой – это сугубо лесная широколиственная или хвойная лихенобиота, с третьей – это урбанизированная лихенобиота населенных пунктов. В результате рубок широколиственных лесов Беларуси происходит постепенное исчезновение некоторых эпифитных видов лишайников. Наличие в усадебных парках старовозрастных деревьев (150-200 лет) позволяет рассматривать такие сообщества, как рефугиумы биологического разнообразия эпифитных лишайников.

Исследования по изучению лихенобиоты усадебных парков Минской области проводились в полевые сезоны 2005 – 2014 годов. Обследованы 30 усадебных парков, которые расположены в 14 административных районах Минской области. Изученные усадебные парки имеют природоохранный статус, из них 15 парков являются памятниками природы местного значения, а 4 – памятники природы республиканского значения. Площадь усадебных парков колеблется от 1 га (Новый Двор) до 400 га (Альба). На территориях усадебных парков располагаются водные объекты, как правило, пруды в 15 парках, которые создают уникальный микроклимат для развития лишайников. В настоящее время территория многих парков застроена современными зданиями. Многие усадьбы сохранили животноводческие комплексы, в настоящее время они модернизируют