

При использовании материалов просьба ссылаться на выходные данные печатного источника или страницу сайта.

УДК 630* 581/584:630*41

Е.Г. Мозолева, Э.С. Соколова, Е.П. Кузьмичев, Н.К. Белова, Е.Г. Куликова

ФАКТОРЫ НАРУШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. МОСКВЫ И СТРАТЕГИЯ ЛЕСОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Зеленые насаждения города и леса лесопаркового защитного пояса Москвы выполняют исключительно важную средоохранную и средоформирующую, санитарно-гигиеническую, архитектурно-планировочную и ландшафтообразующую роль, являются зеленым фильтром, снижающим степень загрязнения окружающей среды транспортными и промышленными выбросами, обеспечивают потребности населения в свежем воздухе, местах отдыха и общения с природой.

Зеленые насаждения, городские леса и леса лесопаркового защитного пояса г. Москвы могут рассматриваться как природные естественно и искусственно созданные урбоэкосистемы, состояние которых является характеристикой (биоиндикатором) состояния окружающей среды. Они испытывают на значительной части своей территории высокую антропогенную и, в том числе, техногенную нагрузки, подвергаются химическому, физическому, биологическому и комплексному загрязнению.

Следствием этого являются особые условия существования всех элементов урбоэкосистем, которые определяют их состав и структуру, сам комплекс и степень влияния факторов неблагоприятного воздействия окружающей среды на состояние фитоценозов, возможности и условия их выживания, особенности функционирования, уровень их экологической значимости и выполнения ими средоохранных, санитарно-гигиенических и других полезных функций.

Состояние зеленых насаждений, городских и пригородных лесов г. Москвы изучается кафедрой промышленной экологии и защиты леса МГУЛа по заказу МЛТПО "Мослесопарк" с конца 70-х годов. В настоящее время по результатам исследования опубликовано (без учета более ранних работ А.И. Воронцова и его учеников) более 30 работ сотрудников кафедры.

Зеленые насаждения города составляют вместе с лесами зеленого кольца г. Москвы единую систему его жизнеобеспечения, имеют в своем составе те же самые или сходные комплексы видов живых организмов, испытывают влияние тех же или сходных факторов неблагоприятного воздействия окружающей среды и нуждаются в единой отличающейся лишь в деталях системе защитных мероприятий.

По своим природным особенностям Московский регион относится к зоне, достаточно благоприятной для произрастания лесной растительности.

Несмотря на высокую степень антропогенной нагрузки, которую испытывают городские и пригородные леса г. Москвы, нарушение их биологической устойчивости проявляется, как правило, пока лишь на локальных участках их территории, а случаи массового усыхания или повреждения лесов сравнительно редки и, в основном, связаны либо со стихийными природными явлениями, либо с действием антропогенных факторов.

К естественным факторам нарушения устойчивости городских лесов и лесов лесопарковой защитной зоны г. Москвы относятся, в основном следующие:

- периодически наблюдающиеся неблагоприятные погодные условия и стихийные бедствия (ураганные ветры, обильные снегопады позднересенние и летние заморозки, годовой или сезонный недостаток осадков, экстремально высокие или низкие температуры и т.п.);

- высокий возраст (перестойность) части насаждений, сопровождающийся снижением их устойчивости и увеличением распространения в них комплекса гнилевых болезней;

- комплекс гнилевых и некрозно-раковых болезней, способных развиваться на живых деревьях и образовывать очаги, среди которых наибольшее значение имеют корневая губка и опенок в сосняках и ельниках, стволовые и корневые гнили в насаждениях всех лесообразующих хвойных и лиственных пород, тиростромоз липы, смоляной рак сосны, голландская болезнь ильмовых пород;

- периодические повреждения лесов насекомыми (хвое- и листогрызущими и стволовыми вредителями и др.):

- повреждения лесов дикими копытными, способствующие ослаблению и поражению деревьев стволовыми гнилями.

К числу антропогенных факторов неблагоприятного воздействия на леса лесной зоны г. Москвы относятся:

- загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод и почвы промышленными и бытовыми отходами;

- избыточное рекреационное воздействие, сопровождающееся уплотнением почвы, нарушением естественного живого покрова, многочисленными механическими повреждениями комлевой части деревьев, уничтожением и повреждением подроста и подлеска, образованием непланируемых дорог и заездов по границам насаждений леспаркхозов, расположенных вблизи от населенных пунктов и вдоль трасс и проч.;

- нарушение гидрологического режима и эрозионные процессы, вызванные неправильными хозяйственными мероприятиями и промышленной деятельностью;

- лесные пожары, связанные с нарушением пожарной безопасности населением в засушливые сезоны и годы;

- несовершенство режима ведения хозяйства, при котором из-за необоснованного запрета на активные лесохозяйственные мероприятия, из-за отсутствия или запаздывания санитарных и лесовосстановительных рубок

создаются условия для нарушения оптимальной возрастной структуры лесов, увеличения площади перестойных насаждений, роста очагов гнилевых болезней.

Причины снижения устойчивости, долговечности и полезных свойств зеленых насаждений города в значительной мере совпадают с перечисленными выше для лесов города и пригородной зоны, но имеют и некоторую специфику.

К естественным факторам нарушения устойчивости и снижения декоративности и экологических функций зеленых насаждений г. Москвы относятся, в основном, следующие:

- перечисленные выше для лесов неблагоприятные погодные и климатические факторы, в том числе имеющие вид стихийных бедствий;
- высокий возраст части насаждений, сопровождающийся снижением их устойчивости и декоративности и увеличением распространения в них комплекса болезней;
- комплекс болезней, способных развиваться на живых деревьях и образовывать очаги, среди которых наибольшее значение имеют тиростромоз липы и голландская болезнь ильмовых пород;
- периодические повреждения деревьев насекомыми разных экологических групп.

К числу антропогенных факторов неблагоприятного воздействия на зеленые насаждения г. Москвы относятся:

химическое, физическое и биогенное загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод и почвы промышленными и бытовыми отходами, связанное с несовершенством режима ведения городского хозяйства и нарушениями охраны окружающей среды в городе, снижающее устойчивость, декоративные и другие полезные свойства древесных пород и продолжительность их жизни;

- повышенная загрязненность, задымленность и запыленность воздуха, нарушение температурного и водного режимов воздуха и почвы; антропогенное преобразование почвы под влиянием строительства зданий и сооружений и дорожной сети, изменение ее химических и физико-химических свойств, ее уплотнение в местах высокой рекреационной нагрузки; тепловое загрязнение, нарушение гидрологического режима почвы и развитие эрозионных процессов, вызванные неправильными хозяйственными мероприятиями и промышленной деятельностью; асфальтовое покрытие улиц и площадей, препятствующее нормальному воздухо- и влагообмену в местах посадки и роста деревьев; наличие подземных коммуникаций и сооружений в зоне корневой системы деревьев, неблагоприятных как для отдельных растений, так и для насаждений в целом;

- нарушение естественного живого покрова и его обеднение, следствием чего является снижение уровня численности энтомофагов и других представителей полезной энтомофауны в городских фитоценозах;

- дополнительное освещение растений в ночное время, нарушающее естественные формы поведения многих видов насекомых-фитофагов и вызывающее их перераспределение и скопление в пределах городских насаждений, способствующее сильному повреждению последних;

- нанесение многообразных по своему характеру механических повреждений корням, стволам и кронам деревьев, уничтожение, повреждение и вытаптывание подроста и подлеска в участках городских и пригородных лесов, подвергающихся высокой рекреационной нагрузке;

- несовершенство режима ведения хозяйства в системе озеленения, ухода и защиты городских зеленых насаждений, объясняющееся, преимущественно недостатком вкладываемых в эту систему средств и несовершенством методов управления ею.

Комплекс выявленных в г. Москве и ближнем Подмоскowie дендрофильных насекомых и клещей - представителей разных экологических групп, повреждающих все органы и ткани деревьев, в настоящее время включает около 400 видов. Большую часть из них составляет группа вредителей листвы и хвои, филлофагов (314 видов), включающая среди других наиболее представленные группы: галлообразователей, минеров, хвое- и листогрызущих и сосущих.

Одной из наиболее распространенных экологических групп в насаждениях города является группа листогрызущих (реже хвоегрызущих) насекомых, многие представители которой способны к резкому повышению численности и могут образовывать очаги и вспышки массового размножения.

Вспышки массового размножения листогрызущих насекомых в насаждениях г. Москвы и Подмоскowie возникают, как правило, в результате развития местных популяций, резервации которых сохраняются в пригородных лесах и парках города. Реже они образуются так называемым "налетным" путем при переносе бабочек атмосферными течениями из других иногда значительно более отдаленных, районов (Воронцов, 1958).

Примером резкого подъема численности листогрызущих насекомых является вспышка массового размножения комплекса чешуекрылых, наблюдающаяся в лесопарках и парках г. Москвы и ближнего Подмоскowie в последние годы (1991 - 1995). В эти годы отмечены значительные (в среднем около 15 %) повреждения листвы деревьев дуба, липы и клена гусеницами листоверток (в основном боярышниковой), пядениц (пяденицы обдирало, бурополосой и зимней) и трех видов совок, а листьев березы - листовыми слониками. Одновременно высокая численность отмечалась у двух видов горностаевых молей - черемуховой и бересклетовой.

Как известно, вспышки массового размножения листогрызущих насекомых проявляются периодически и связаны с повышением общей выживаемости особей под воздействием специфических для разных видов погодных условий. Для многих видов они часто следуют за периодом высокой солнечной активности и за годами с сочетанием сухой и теплой погоды в период активного питания и развития гусениц и суровой зимы. Для большинства видов хвое- и листогрызущих насекомых периодичность

вспышек массового размножения близка к периодичности 10-12-летних вспышек солнечной активности. Так, по нашим наблюдениям, предпоследний подъем численности боярышниковой листовертки наблюдался в г. Москве в 1979 - 1980 гг., а горностаевых молей - в 1981 - 1982 гг.

Кроме указанных видов в качестве массовых листогрызуших вредителей в насаждениях г. Москвы были отмечены дубовая зеленая и некоторые другие листовертки (в основном на дубе), непарный шелкопряд, кольчатый коконопряд, ивовая волнянка, античная волнянка, лунка серебристая, черный и липовый слизистый пилильщики.

Чаще очаги листогрызуших насекомых встречаются в парковых насаждениях или на скверах и бульварах, где создается и существует среда обитания, близкая к лесной (определенная сомкнутость крон, сохранность подстилки, травяного покрова, кустарников и проч.) При этом в городе с его разнообразным ассортиментом древесных растений чаще встречаются и дают резкие подъемы численности многоядные виды насекомых, к которым относятся и упомянутые выше боярышниковая листовертка, непарный шелкопряд, пяденицы и совки.

Вспышки массового размножения хвоегрызуших насекомых в условиях г. Москвы и Подмосковья в последние десятилетия не отмечались, за исключением периодического появления на хвое лиственницы повреждений лиственничной чехлоноски, а на хвое ели - еловой листовертки-иглоеда. Оба вида относятся к группе минирующих насекомых. Подрост и молодые культуры сосны в лесопарках зеленой зоны на небольших площадях повреждались рыжим сосновым пилильщиком, а хвоя ели - еловым пилильщиком.

Обилие и периодический подъем численности многих открыто живущих насекомых в зеленых насаждениях, как показали наши наблюдения, мало зависят от уровня загрязнения среды. Высокая численность видов имеет место как в относительно чистых районах города (Измайловский, Воронцовский парки и др.), так и в районах с развитой промышленностью и транспортом (Пролетарский район - окрестности заводов АЗЛК, "Клейтук" и др., придорожные полосы вдоль шоссе и железных дорог).

Последствием повреждений насаждений хвое- и листогрызущими насекомыми являются нарушение их декоративности, потеря части прироста, появление сухих ветвей и суховершинность, увеличение в насаждениях размера естественного отпада, снижение устойчивости деревьев к другим неблагоприятным факторам воздействия. Особенно опасно проявление совместного влияния дефолиации и неблагоприятных погодных условий, замедляющих или препятствующих восстановительным процессам, следствием чего может быть сильное ослабление и даже усыхание отдельных сильно и многократно повреждаемых деревьев.

К группе минирующих хвою и листья деревьев насекомых, кроме указанных выше лиственничной чехлоноски и еловой листовертки-иглоеда, к

числу массовых видов относятся такие широко распространенные виды как тополевая моль пестрянка нижнесторонняя, дубовый и березовый минирующие пилильщики, акациевая, сиреневая и осиновая минирующие моли. Концевые побеги дуба в парках и лесопарках часто минирует дубовая побеговая моль.

Массовые минирующие насекомые, такие, как тополевая моль-пестрянка нижнесторонняя и другие, нарушают декоративность, вызывая преждевременное опадание листвы, ослабляют темпы роста и устойчивость деревьев. Особенно продолжительными, почти непрерывными, стали в г. Москве и ее зеленой зоне подъемы численности топовой моли пестрянки. Для нее в городской среде созданы идеальные условия жизнедеятельности: возможность успешной перезимовки бабочек в нежилых и даже в жилых помещениях, изобилие в ассортименте города старых деревьев тополя, крупные массивы топовых насаждений, возможность перемещения миграционных потоков бабочек с ветром вдоль аллейных и придорожных посадок тополя вдоль улиц и дорог, обедненный комплекс и низкая численность энтомофагов, часть которых уничтожается при сгребании и уборке опадающей листвы тополя и др.

Широко распространены в зеленых насаждениях города сосущие насекомые: массовыми среди них являются запятовидная и ивовая щитовки, акациевая ложнощитовка, березовая подушечница, кленовый мучнистый червец, кленовая белокрылка, липовая и кленовая, зеленая и красная галловая яблоневые тли, дубовая филлоксеры и другие виды тлей на листьях и побегах разных видов деревьев и кустарников, листоблошки на ильмовых породах, на яблоне и березе, липовый паутинный клещик. В городских зеленых насаждениях и в лесах зеленой зоны города на хвое и побегах ели, лиственницы и сосны часто встречаются такие галлообразующие и сосущие вредители, как елово-лиственничный хермес, еловые хермесы, еловый паутинный клещик.

К группе часто встречающихся видов галлообразователей относятся войлочные и другие галлообразующие клещики на листьях липы, березы, каштана, рябины, вяза, черемухи и многих других пород, галловые клещики на побегах и ветвях ивы, галлицы, галлообразующие тли и орехотворки на листьях дуба, тополя, вяза, осина и другие.

Особенно вредоносными являются последствия повреждения сосущих насекомых - кокцид. Их поселение на деревьях и кустарниках является признаком потери устойчивости растений и насаждений и приводит к резкому снижению декоративности и средостабилизирующих функций.

Распространение других групп вредителей древесных пород, кроме вредителей кроны, в условиях зеленых насаждений города ограничено. Они представлены меньшим комплексом видов, хотя вредоносность ряда из них достаточно велика.

К числу наиболее значимых видов стволовых вредителей в зеленых насаждениях города относятся заболонники - разрушитель, струйчатый и пигмей на ильмовых породах, - являющиеся переносчиками возбудителей

голландский болезни, и стеклянницы, повреждающие тополя. В 50-х годах в условиях г. Москвы на ясене наблюдалась повышенная численность древесницы въедливой. Все указанные виды образуют локальные очаги и являются особо опасными видами, объектами обязательных мероприятий по надзору и истребительной борьбы.

В лесах зеленой зоны города значимыми видами на сосне являются короеды, среди которых наиболее часто встречаются сосновые лубоеды, комплекс короедов ели (типограф, гравер, полиграфы) и еловые усачи тетропиумы, березовый заболонник, ильмовые заболонники на вязе, комплекс усачей, золотое и других видов на лиственных породах. Их локальные очаги возникают и развиваются преимущественно в высоковозрастных насаждениях, в участках леса, ослабленных болезнями, нарушением гидрологического режима почв, в местах группового ветровала и бурелома, реже в насаждениях с повышенной рекреационной нагрузкой.

В результате многолетнего изучения видового состава дендротрофных грибов зеленых насаждений г. Москвы составлен список, включающий 190 видов грибов, развивающихся на 28 древесно-кустарниковых аборигенных и интродуцированных видах растений, применяемых в озеленении города.

В городских насаждениях преобладают некрозно-раковые заболевания (47,9 %), далее идут пятнистости (20,9 %) и стволовые гнили (19,0 %). Установлено, что при улучшении условий произрастания городских насаждений и снижении антропогенной нагрузки увеличивается видовое разнообразие грибов. В насаждениях, произрастающих вдоль магистралей с интенсивным движением автомобильного транспорта, встречается лишь 49 % от общего количества обнаруженных грибов. По мере снижения антропогенных нагрузок соответственно возрастает видовое обилие дендротрофов, достигая в лесопарковых массивах 98 % от общего числа видов.

Особенно важное значение в зеленых насаждениях города имеют голландская болезнь ильмовых пород и тиростромоз липы, проявление которых имеет вид эпифитотий.

Подавляющее большинство вязовых насаждений г. Москвы представлено вязом гладким или обыкновенным, реже встречается вяз шершавый. Оба этих вида весьма восприимчивы к голландской болезни. Реестр МПТО "Мослесопарк" насчитывает 230 объектов озеленения, в состав которых входят вязы. Общее количество вязов в городе составляет более 20 тысяч. Это насаждения разных типов - от аллей и куртин молодых вязов в районах новой застройки до уникальных деревьев - памятников старше 200 лет. Вязовые насаждения г. Москвы рассредоточены на большой площади, часто отстоят друг от друга на значительные расстояния, разделены жилыми массивами и другими объектами городской застройки, насаждениями других пород и прочими барьерами, препятствующими обычной для лесных экосистем передаче инфекции.

Изучение эпифитотии голландской болезни в насаждениях г. Москвы показало специфику ее развития в условиях большого города. По

результатам культурально-морфологического изучения и проявлению симптомов болезни московский штамм возбудителя болезни (*Ceratocystis ulmi*) отнесен к агрессивной расе патогена. Основными переносчиками голландской болезни в насаждениях г. Москвы являются ильмовые заболонники, распространяющие инфекцию во время дополнительного питания жуков в кронах живых вязов.

В 1960 г. в городе достоверно существовал один очаг - усадьба "Коломенское" и, предположительно, очаг болезни с хронической формой в парке "Сокольники". В 1983 г., обнаружено 12 очагов, за исключением одного очага все они были сосредоточены на юго-востоке города. В 1985 г. количество очагов увеличилось в 2,7 раз, и достигло 32, причем ареал болезни значительно расширился. Появились очаги на юго-западе и в центре. И наконец, при третьем, полном обследовании вязовых насаждений города в 1987 г. выявлено уже 50 очагов голландской болезни, при этом встречаемость болезни по насаждениям вяза в целом составила 21,7 %. При обследовании 62 % очагов обнаружено в уличных посадках; 10 - 14 % - в парках, скверах и во дворах. Уровень пораженности болезнью в этих насаждениях колеблется от 21,4 % в уличных посадках до 38,0 - 38,8 % во дворах и парках. Встречаемость заболевания в уличных посадках не выше, чем в других объектах озеленения, в целом по г. Москве за четыре последних года она увеличилась в 4,2 раза.

Голландской болезни подвержены вязы в насаждениях, созданных разными способами. Наиболее высокая пораженность наблюдается в куртинных посадках - 40,6 %. Абсолютно преобладает в московских насаждениях острая форма течения болезни (86 %). Средний возраст насаждений, где голландская болезнь проявляется в острой форме составляет 27 лет. Хроническая форма отмечена в 8 % случаев в насаждениях со средним возрастом 51 год. Иногда в разновозрастных насаждениях встречаются сразу обе формы болезни.

Большинство очагов можно отнести к действующим (74 %). Возникающие очаги (12 %) характеризуются появлением первых признаков болезни на одном или нескольких деревьях. Затухающие и затухшие очаги в сумме составляют 14 %, для них свойственно полное исчерпание субстратной базы патогена и переносчиков.

Анализ распространения голландской болезни в условиях города показал, что возбудитель способен поражать деревья вне зависимости от их метрических характеристик.

Очаги голландской болезни представляют серьезную угрозу для близлежащих насаждений, между удаленностью вязового насаждения от ближайшего очага болезни и вероятностью его поражения существует тесная связь.

Вторым, столь же опасным в современный период видом болезни древесных пород в городе является тиростромоз липы.

Липа занимает ведущее место в озеленении многих городов. В ассортименте древесных пород, используемых в озеленении г. Москвы она

составляет около 70 %. Высокие декоративные качества газо- и дымоустойчивость, теневыносливость, морозостойкость и долговечность делают липу незаменимой в озеленении столицы. В последние годы состояние липы в естественных лесах и городских насаждениях резко ухудшилось.

Причина ослабления и усыхания была выявлена не сразу так, как появившиеся внешние признаки депрессии липы некоторое время относились на счет ухудшившихся условий городской среды, в частности усилившейся загазованности воздуха; попадания в почву хлоридов используемых для очистки тротуаров и проезжих частей от снега и льда, неблагоприятных погодных условий, приводящих к обмерзанию почек, побегов и корней; и вредной деятельности сосущих насекомых. Каждое из этих предположений имеет под собой некоторые основания, однако большинство из них не может объяснить массового усыхания в городе исключительно липы, при относительной устойчивости других пород, например, менее морозостойких - дуба, клена остролистного и даже интродуцентов - каштана и белой акации, более чувствительных к воздействию разного рода поллютантов хвойных пород, сильнее, чем липа поражаемых сосущими насекомыми представителей розоцветных. Требуется объяснения явно не случайное территориальное размещение и распределение интенсивности ослабления липы.

Анализ образцов собранных при обследованиях и присылаемых для определения из многих регионов европейской части России, показал что современное усыхание липы повсеместно носит инфекционный характер и получило чрезвычайно широкое распространение. Идентификация образцов и выделение возбудителя в чистую культуру позволили установить, что причиной усыхания является некротико-раковое заболевание вызываемое грибом *Thyrostroma compactum*. Учитывая полную неизученность заболевания, анализ развития эпифитотии тиростромоза весьма актуален для понимания теоретических аспектов ее возникновения и течения, и также для практической деятельности городских служб озеленения и лесного хозяйства.

В условиях г. Москвы изучены культурально-морфологические особенности возбудителя тиростромоза липы гриба *Thyrostroma compactum*. Характер развития болезни - патогенез, особенности распространения болезни, разработана система диагностики. Исследования устойчивости 16 видов р. *Tilia* не выявило видов, устойчивых к тиростромозу.

Обследование липовых насаждений г. Москвы показало, что тиростромоз получил широкое распространение - внутригородской ареал болезни включает насаждения большинства районов. Заболевание отмечено на деревьях, произрастающих вдоль главных улиц и магистралей, в скверах и парках, на бульварах и во дворах. Встречаемость тиростромоза составляет в различных районах от 74 до 90 %. Установлено, что постоянное снижение величины радиального прироста липы происходит в г. Москве, начиная с 1984 г., и связано с развитием тиростромоза. Болезнь протекает в

хронической форме, соотношение насаждений с разным уровнем пораженности не имеет в отдельных районах города заметных различий, метрические характеристики деревьев не оказывают существенного влияния на размеры поражения.

Загрязнение среды, проявляющееся в образовании техногенного налета на ветвях липы, приводит к подкислению субстрата и высокой концентрации в коре ряда химических элементов, синергическое воздействие которых вызывает не только ослабление растения-хозяина, но и ингибирование *Th. compactum*.

Ранее считалось, что тиростромоз может поражать только липовые молодняки не старше 20 лет. В настоящее время можно утверждать, что возрастные рамки заболевания значительно расширились. Болезнь начинает встречаться уже в питомниках, поставляющих посадочный материал, для города. Так, в крупнейшем хозяйстве, выращивающем липу для г. Москвы, - Московском питомнике декоративного садоводства количество посадочного материала липы без признаков ослабления составляет всего 26 %, а усыхающих и усохших деревьев - 30 %. Причем пораженность липы тиростромозом достигает в некоторых отделениях питомника 32 - 36 %. Посадочный материал является одним из источников инфекции для городских посадок (Кузьмичев и др., 1994).

Состояние деревьев с возрастом ухудшается. Количество лип без внешних признаков ослабления уменьшается с 26,2 - 29,2 до 0 %. Уровень спороношения не меняется. Обильное спороношение можно увидеть на деревьях всех возрастов.

Чаше всего городские насаждения липы состоят из деревьев одного возраста, в которых не так ярко как в естественных насаждениях, но все же отчетливо заметна дифференциация деревьев по индивидуальному развитию. Деревья с разными диаметрами не имеют различий в пораженности и уровне спороношения. Это свидетельствует о том, что метрические характеристики одновозрастных деревьев в городских насаждениях не сказываются на пораженности липы.

В насаждениях г. Москвы преобладают три основных способа посадки липы: рядовая посадка в лунку, рядовая посадка по газону, посадка куртинами. Худшее состояние отмечено у деревьев, произрастающих в лунках. Лучшее состояние у лип в куртинах. Обращает на себя внимание тот факт, что самое интенсивное спороношение отмечено как раз в куртинных посадках, а в рядовых посадках по газону и в лунку интенсивность спороношения ниже. Однако делать выводы о том, что способ посадки в значительной мере определяет состояние насаждений, а обилие спороношений *Th. compactum*, наоборот, не связано с уровнем усыхания, было бы неправильно. Известно, что липа имеет мощный стержневой корень и хорошо выносит посадку в лунку.

Необходимо отметить, что способ посадки в условиях г. Москвы тесно связан с уровнем ряда специфических городских воздействий. Так, посадка в прикрытые чугунными решетками лунки, расположенные непосредственно

на тротуаре, осуществляется, как правило, вдоль улиц с наиболее интенсивным движением транспорта и пешеходными потоками. Почва здесь почти сплошь покрыта асфальтом, уплотнена, насыщена различными коммуникациями, посторонними включениями. Она подвергается сильному засолению, так как именно эти улицы особенно усердно обрабатываются хлоридами. Попадание хлоридов непосредственно в зоны корневых систем здесь в несколько раз выше, так как впитывание воды идет за счет свободной от асфальта приштамбовой почвы. Интенсивное движение транспорта способствует загрязнению почвы тяжелыми металлами, а воздуха - вредными для растений производными углерода и азота.

С увеличением интенсивности движения транспорта состояние насаждений ухудшается. Вместе с тем снижается и уровень спороношения *Thyrostroma compactum* с 2,5 до 1,4 балла. Это еще раз подтверждает справедливость выводов об ингибирующем влиянии загрязнения воздуха на эктотрофные грибы. При осмотре ветвей лип, произрастающих вдоль трасс с наиболее интенсивным движением выяснилось, что они покрыты слоем пыли и сажи.

Широкое распространение в тополевых насаждениях г. Москвы и Подмосковья в последние годы получил бактериальный мокрый рак (возбудитель бактерия – *Pseudomonas remifaciens*). Эта опасная болезнь заметно проявилась в 1990 г. и достигла максимума развития в 1992 - 1993 гг. Развитие болезни в разные годы происходит неодинаково. Массовое проявление болезни отмечается в годы с резкими перепадами температур в ранневесенний период. Большое влияние на пораженность тополя мокрым раком оказывают условия местопроизрастания и густота посадок. Пораженность разных видов и сортов тополя может значительно отличаться. Наиболее устойчивыми являются белые тополя: Советский, Болле, сереющий, серебристый и душистый. К наименее устойчивым относятся черные тополи: пирамидальный, осокорь, канадский, русский и бальзамические тополя (ивантеевский, подмосковный, волосистоплодный, бальзамический, китайский).

Инфекция распространяется посредством дождя, ветра, насекомых, при обрезке ветвей. Проникновение возбудителя в ткани дерева происходит через различные поражения коры (механические повреждения, повреждения насекомыми и т.д.). В зависимости от условий внешней среды, степени устойчивости и возраста тополя мокрый рак может привести к ослаблению деревьев или их гибели. При этом гибель деревьев иногда происходит стремительно, в течение одного-двух сезонов.

Исследованиями установлено, что влияние окружающей среды города на взаимодействие древесных и кустарничковых растений и фитопатогенных грибов проявляется двояко: непосредственное воздействие на процесс метаболизма грибов, а также косвенное - через изменение устойчивости растений-хозяев и химического состава покровных и внутренних тканей, как субстрата, на котором развиваются патогены.

Особенно остро испытывают влияние загрязнения атмосферного воздуха эктотрофные грибы, жизненный цикл которых полностью проходит на поверхности растений. Для грибов, развивающихся во внутренних тканях древесных растений, загрязнение атмосферного воздуха обычно служит лишь фактором предварительного ослабления растений-хозяев. По мере усиления воздействия городской среды происходит постепенное снижение встречаемости видов, вызывающих мучнистую росу и ржавчину листьев, то есть облигатных узкоспециализированных паразитов, развивающихся на живых поверхностных тканях вегетирующих органов древесных растений и сохраняющих инокулюм для ежегодных новых заражений, в основном на опавших листьях, которые в условиях города так же как и стволы, и ветви усохших деревьев убираются и таким образом, изымаются из круговорота веществ.

Еще одним типом болезни, обнаружившим сходную тенденцию, являются стволовые гнили. Биологическим объяснением этому факту может быть возрастная структура насаждений разных зон города. Долговечность городских деревьев напрямую зависит от интенсивности и длительности антропогенного воздействия. В свою очередь, общеизвестным является увеличение пораженности древостоев стволовыми гнилями по мере их старения. Дворовые, а тем более парковые насаждения и отдельные, произрастающие в них деревья достигают значительно большего возраста, чем деревья, например, вдоль автомобильных трасс, что и способствует большему поражению стволовыми гнилями парковых и внутридворовых посадок.

Общая тенденция отмечена для большинства некрозно-раковых болезней (за исключением тиростромоза липы) и пятнистостей. Патогены, вызывающие эти типы болезней, способны развиваться на отмерших частях растений, а также в их внутренних тканях.

В отношении сосудистых болезней и корневых гнилей определенного влияния антропогенной нагрузки на развитие болезней не выявлено.

Установлено, что при улучшении условий произрастания городских насаждений увеличивается видовое разнообразие грибов. В насаждениях, произрастающих вдоль магистралей с интенсивным движением автомобильного транспорта, встречается лишь 49 % от общего количества обнаруженных грибов. По мере снижения антропогенных нагрузок соответственно возрастает видовое обилие дендротрофов, достигая в лесопарковых массивах 98 % от общего числа видов.

В урбоэкосистемах, как правило, отсутствуют присущие естественным насаждениям динамические процессы, связанные с постоянной адаптацией лесных экосистем к условиям окружающей среды. Чем дальше по своей структуре городское насаждение от лесного "прообраза", тем больше искажений возникает при формировании его структуры и связей между элементами. Отдельные деревья и даже целые насаждения в условиях города занимают свои места в экотопах не в ходе постепенных естественных, никогда не прекращающихся сукцессионных процессов, а сразу, причем ход

дальнейшего развития насаждения во многом определяется человеком. Поэтому важной биоценотической особенностью городских насаждений можно считать частичное или полное отсутствие в них круговорота биогенных элементов, который обычен в ходе прохождения лесными сообществами естественных хронологических стадий и сукцессионных процессов (Кузьмичев, 1994).

В большинстве случаев факторы неблагоприятного воздействия на леса и урбоэкосистемы действуют как комплексные. Так, например, в связи с периодическими хотя и не часто повторяющимися ветрами ураганного характера, в особенности в многоснежные зимы, в лесах зеленой зоны г. Москвы наблюдаются массовые вывалы деревьев. Этому способствуют комлевые и стволовые гнили, распространение которых особенно широко в перестойных насаждениях, а также в участках леса, где массовыми являются такие явления, как поранения стволов деревьев лосями, механические повреждения стволов и корней и морозобойные трещины.

Комплексное неблагоприятное воздействие на леса и зеленые насаждения г. Москвы обычно оказывают и такие природные факторы, как обильные снегопады, поздневесенние и летние заморозки, годовой и или сезонный недостаток осадков, экстремально высокие или низкие температуры.

Комплексными причинами ослабления и гибели молодых деревьев при создании новых посадок и насаждений в городе являются чаще всего условия выкопки, перевозки и пересадки деревьев в период создания насаждений, резкое изменение экологической обстановки среды произрастания (характер почвы, условия освещенности, аэрации, загрязнения и других воздействий городской среды), влияние комплекса вредителей и болезней, которые, как правило, завозятся в объекты озеленения с посадочным материалом и др.

Все перечисленные факторы неблагоприятного воздействия на зеленые насаждения города можно классифицировать по масштабу и периодичности проявления и можно оценить по степени воздействия и его последствиям. Так, к числу факторов катастрофического порядка можно отнести эпифитотии болезней липы и вяза, а усиливающийся и нарастающий характер с явно выраженным кумулятивным эффектом имеет воздействие всех видов загрязнений и общий неблагоприятный и многообразный фон антропогенного влияния на насаждения всего комплекса факторов городской среды. Вспышки массового размножения насекомых являются примером сравнительно кратковременных и периодических воздействий, усиливающих влияние и роль других неблагоприятных факторов среды.

Из анализа всей совокупности приведенных данных вытекают стратегия защитных мероприятий и режим защиты растений в городе. Изучение закономерностей формирования дендротрофной микофлоры и фауны членистоногих фитофагов в насаждениях г. Москвы показало, что пути проникновения вредителей и возбудителей болезней в зеленые насаждения города разнообразны как по источникам переноса, так и по их характеру и масштабам. Они включают в себя инвазии (занос) типичных

лесных и сельскохозяйственных видов из пригородных лесов и сельскохозяйственных площадей, граничащих с зелеными насаждениями города или связанных с ними системой так называемых "зеленых коридоров"; возможны развитие и подъем численности в городских условиях местных видов, ставших специфическими обитателями городов, или, наконец, возможно проникновение инфекции или находящихся в фазе покоя вредителей с посадочным материалом. Последняя причина наблюдается чаще всего, одним из главных источников формирования комплекса патогенов и комплекса вредителей в городе является посадочный материал, получаемый от из древесных питомников.

Массовое распространение голландской болезни в вязовых насаждениях г. Москвы стало возможным из-за своеобразного сочетания биотических и антропогенных факторов. Биологические особенности патогена и его взаимоотношения с переносчиками делают борьбу с голландской болезнью достаточно проблематичной, но, с другой стороны, совершенно необходимой. В условиях города, как показывают наши исследования, без жесткого контроля голландской болезни вяз сохранить не удастся.

В общем заключении конференции IUFRO по голландской болезни (США, 1973 г.) признано, что ни одно из направлений контроля в отдельности не может иметь успеха, и лишь комплексный, универсальный подход к борьбе более или менее эффективен. Практически борьба с голландской болезнью заключена в подавлении двух популяций: возбудителя и переносчика, которые настолько тесно связаны, что в некоторых рекомендациях рассматриваются как популяция "возбудитель-переносчик". Поэтому и ряд мероприятий, например, профилактика и санитария - общие для *O. ulmi* и для заболонников. Существует и ряд специфических воздействий. Были рассмотрены результаты химической, биологической борьбы и санитарных мероприятий. Исходя из мирового опыта подобраны наиболее приемлемые для г. Москвы меры контроля за голландской болезнью (Кузьмичев, 1987).

Любая действенная система борьбы с голландской болезнью в условиях Москвы, как и в любом другом городе, должна базироваться на полной инвентаризации вязовых насаждений. Гарантировать защиту отдельных "ценных" насаждений при высоком уровне окружающего инфекционного фона невозможно. Как показали наши исследования, предоставленные естественному ходу развития событий очаги болезни приводят не только к гибели насаждений, но и долгое время являются источником инфекции и переносчиков даже для отдаленных посадок.

Успех истребительных мероприятий во многом зависит от своевременного и полного выявления очагов, для чего необходима система надзора.

Основным истребительным мероприятием, осуществимым в условиях города, являются санитарные рубки. На основании анализа результатов санитарных рубок, проводимых в очагах голландской болезни в г. Москве в

1988 - 1990 гг. установлено, что лишь 30 % очагов из числа обнаруженных пройдены санитарными рубками.

На основании детального изучения последствий санитарных рубок и качества их проведения получены данные, благодаря которым построены математические модели альтернативных вариантов развития очагов в зависимости от периодичности проведения рубок и количества оставляемого инфицированного материала (Кузьмичев, 1994). Доказано, что без проведения санитарных рубок через пять-шесть лет развития очага происходит почти полная гибель деревьев.

Поэтому городским службам необходимо проводить санитарные рубки одновременно или параллельно с надзором в очагах или с их обследованием. При этом необходимо сразу же уничтожать зараженную древесину. Срубленные деревья нельзя заменять вязом, лучше, например, вводить другие породы, например, клен остролистный.

Для успешной локализации распространения голландской болезни ильмовых пород необходимо предотвратить распространение инфекции путем вывоза и употребления на дрова (сжигания) стволов и порубочных остатков вяза, образовавшихся после санитарных рубок и рубок ухода, а также своевременно проводить выборку свежеселенных ильмовыми заболонниками и пораженных голландской болезнью деревьев.

В условиях г. Москвы осмотр и вырубку заселенных деревьев вяза рекомендуется проводить дважды в год: осенью или ранней весной, чтобы предотвратить вылет зимующего поколения до окукливания молодого поколения, и в конце июля - начале августа, чтобы не допустить вылета возможного в жаркое лето летнего поколения заболонников.

Масштабы распространения тиростромоза в городских насаждениях липы столь велики, что речь уже не может идти об искоренении болезни. Однако выявленные биоэкологические особенности возбудителя позволяют дать некоторые рекомендации по ограничению вредоносности болезни как в лесных, так и в урбоэкосистемах.

На основании проведенных исследований разработаны рекомендации по локализации очагов болезней для службы озеленения и защиты растений г. Москвы и создана сеть мониторинга состояния древесных пород в городе, применяется диагностическая система распознавания болезней и их своевременного обнаружения.

Для локализации очагов тиростромоза прежде всего необходимо жесткое выполнение стандартных мер, рекомендуемых для борьбы с некрозно-раковыми заболеваниями. Для предотвращения заноса болезни из питомников необходимо тщательно отбраковывать саженцы с наличием тиростромоза, не допускать завоза посадочного материала из районов распространения болезни в районы, где заболевание не обнаружено.

Как показали наши наблюдения, в условиях города в качестве профилактического мероприятия весьма эффективна обрезка ветвей.

Кронированные липы даже при наличии высокого инфекционного фона остаются незараженными. Это происходит вследствие уничтожения

приростов последних лет, на которых происходит первичное развитие патогена. Обрезка ветвей дает эффект и на ранних стадиях поражения дерева. Обрезанные ветви необходимо уничтожать с целью предотвращения разлета споровой инфекции.

Липа мелколистная обладает высокой устойчивостью к факторам городской среды, к уплотнению почвы, а также другими полезными свойствами - декоративностью и относительной долговечностью, ароматными и красивыми цветами и их высокими медоносными свойствами.

Однако, учитывая широкое распространение тиростромоза в Московском регионе, следует осторожно относиться к использованию липы в озеленении города и не создавать ее массивных посадок, используя ее в смешении с другими породами. При этом необходимо учесть, что эта болезнь, кроме липы, может развиваться на вязе и лохе, поэтому не следует использовать эти породы в сочетаниях в системе паркового озеленения.

Эпифитотический характер болезни в насаждениях г. Москвы во многом связан с существующей структурой насаждений, в которой липа занимает исключительное по представительству положение. При проектировании новых объектов озеленения и реконструкции утративших декоративные и средозащитные функции насаждений необходимо учитывать возможность выпадения той или иной породы вследствие неблагоприятных абиотических и антропогенных воздействий и биотических факторов. Породное разнообразие городских насаждений, являясь фактором устойчивости урбоэкосистем, предотвращает их массовую деградацию.

Подобные системы мероприятий, включающие методы надзора и контроля за развитием очагов значимых и вредоносных для зеленых насаждений города групп и видов живых организмов, разработаны для условий зеленых насаждений г. Москвы и переданы производству. Более того, в практике проводится испытание эффективности отдельных методов защиты растений, например, использование вирусного препарата против непарного шелкопряда разными способами или апробация феромонных приманок против ильмовых заболонников. Разработана и предложена система санитарно-оздоровительных мероприятий в лесопарках, осуществляется комплекс мероприятий по надзору и мониторингу состояния насаждений. Можно сказать, что система защитных и профилактических мероприятий в зеленых насаждениях г. Москвы практически уже разработана, но ее реализация в настоящий период сдерживается комплексом причин, главнейшими из которых являются несовершенство городского хозяйства и слабое его финансирование со стороны властных структур. Это препятствует внедрению научно обоснованных рекомендаций по повышению устойчивости и защите зеленых насаждений города.

Для обеспечения сохранности и полноценного функционирования зеленых насаждений г. Москвы необходимо создание материальной основы лесопатологического мониторинга и его базы данных в системе МЛТПО "Мослесопарк" и в муниципальных органах г. Москвы (в том числе обеспечение современной информационной техникой, финансирование

исследовательских и натурных практических работ, обеспечение картографическими материалами и данными о состоянии окружающей среды в г. Москве и др.). Целесообразно наметить очередность структурной и законодательной перестройки взаимоотношений между пользователями зелеными насаждениями города и службой озеленения и службой защиты растений МЛТПО "Мослесопарк", усовершенствовать существующую службу защиты растений в г. Москве и развить и укрепить ее научное, информационное и техническое обеспечение и оснащенность и статус в системе МЛТПО "Мослесопарк" и муниципальных органов г. Москвы.

Важной задачей является рассмотрение и утверждение перспективного и оперативного планов НИР и опытно-производственных работ по совершенствованию системы и режима защиты растений в г. Москве и целям сохранения и обеспечения нормального функционирования и поддержания высоких средоохранных функций зеленых насаждений города.

Литература

1. Белова Н.К. Материалы по биологии и экологии лиственничной чехликовой моли в условиях г. Москвы // Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса". Вып. 6. - Л.: ЛТА, 1981. - С. 80-83.
2. Белова Н.К. Особенности поведения сибирской лиственничной чехлоноски (*Coleophora sibiricella* Fl.) // Поведение насекомых как основа разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства. - Минск: Ин-т зоологии АН БССР, 1981. - С. 20 - 23.
3. Белова Н.К. Видовой состав и структура вредителей листвы и побегов декоративных насаждений Подмосковья // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1982. - Вып. 165. - С. 11 - 16.
4. Белова Н.К. Чешуекрылые насекомые-вредители декоративных посадок окрестностей г. Москвы // Автореф. дисс. на соискание учен. ст. канд. биол. наук. - М.: МЛТИ, 1982. - 20 с.
5. Белова Н.К. Особенности вспышки массового размножения тополевой моли в условиях г. Москвы // Тезисы докл. IX съезда ВЭО. - Киев: 1984. - С. 49 - 50.
6. Белова Н.К. Прогнозирование ожидаемого повреждения насаждений лиственничной сибирской чехлоноской // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1984. - Вып. 156. - С. 69-76.
7. Белова Н.К. Меры борьбы с тополевой молью // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1985 - Вып 167. - С. 143 - 146.
8. Белова Н.К. Факторы смертности тополевой моли-пестрянки // Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса. Взаимодействие компонентов лесных экосистем". - Л.: ЛТА, 1985. - С. 89 - 93.
9. Белова Н.К. Ясеновый черный пилильщик в зеленых насаждениях Подмосковья // Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса". - Л.: ЛТА, 1987. - С. 54 - 57.

10. Белова Н.К. Краткосрочный прогноз угрозы ожидаемой степени повреждения листвы в очагах тополевой моли // Тез. докл. Всесоюзн. н.-т. конференции "Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов. - М.: МЛТИ, 1987. - С. 50-52.

11. Белова Н.К. Факторы смертности лиственничной чехлоноски // Тез. докл. Всесоюзн. н.-пр. конф. "Достижения науки и передового опыта защиты леса от вредителей и болезней". - М.: МЛТИ, 1987. - С. 14 - 15.

12. Белова Н.К. Массовые виды филлофагов в зеленых насаждениях г. Москвы // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1990. - Вып. 224. - С. 58 - 64.

13. Белова Н.К. Разработка критерия для выбора и назначения защитных мероприятий в насаждениях города // Тез. докл. Второй всесоюзной н.-т. конф. "Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов". - М.: МЛТИ. - 1991. - С. 86 - 87.

14. Белова Н.К. Вредители городских зеленых насаждений // Защита растений. - 1994. - № 8. - С. 37-38.

15. Белова Н.К., Голубева Т.А. Использование инсектицидов для защиты декоративных насаждений от лиственничной чехлоноски сибирской // Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса. Экология лесных животных" - Л.: ЛТА, 1986. - С. 34-36.

16. Белова Н.К., Воронцов А.И. Тополевая моль // Защита растений. - 1987. - № 7. - С. 32-35.

17. Белова Н.К., Николаевская Н.Г. Пяденица-шелкопряд бурополосая (*Lycia hirtaria* Cl.) в зеленых насаждениях г. Москвы // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1986. - Вып. 184. - С. 66 - 69.

18. Белова Н.К., Николаевская Н.Г., Полетаева С.И. Непарный шелкопряд в зеленых насаждениях г. Москвы. // Научн. тр. / Моск. лесотехн. Ин-т. - 1987. - Вып. 188. - С. 19 - 24.

19. Белова Н.К., Полетаева С.И. Ивовая волнянка в зеленых насаждениях г. Москвы // Межвуз. сб научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса". - Л.: ЛТА, 1989. - С 65 - 68.

20. Белова Н.К., Сураппаева В.М. Вспышка массовых размножений хвое- и листогрызуших насекомых в лесах лесопаркового пояса г. Москвы // Тез. докл. н.-пр. конф "Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья". - М.: 1994. - С. 24 - 26.

21. Белова Н.К., Сураппаева В.М Горностаевые моли - как вредители пригороных лесов Подмосковья // Тез. докл. Всероссийской н.-т. конф. "Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов". - М.:МГУЛ, 1994. - С. 76-78.

22. Воронцов А.И. Энтомофитопатологическое состояние городских зеленых насаждений // Лесоинженерное дело. - 1958. - № 1. - С. 39-42.

23. Воронцов А.И. Непарный шелкопряд и борьба с ним // Биология в школе. - 1958. - № 2. - С. 25 - 31.

24. Воронцов А.И., Прутенский И.Н., Сазонова Г.В. Защита городских насаждений от вредителей и болезней. - М.: Изд-во Министерства коммунального хозяйства, 1963. - 161 с.

25. Воронцов А.И. Система защиты декоративных растений от вредителей и болезней // Цветоводство. - 1967. - № 11. - С. 26 - 30.
26. Воронцов А.И. Научные основы и практика защиты интродуцированных растений // Бюллетень ГБС АН СССР. - 1971. - Вып. 81. - С. 50 - 54.
27. Воронцов А.И. В защиту зеленого друга // Городское хозяйство Москвы. - 1984. - № 6. - С. 32 - 33.
28. Крылова Н.В. Численность заболонников на деревьях и в насаждениях // Научн., тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1987. - Вып. 188. - С. 97 - 100.
29. Крылова Н.В., Осипов И.Н. Фенология ильмовых заболонников в зеленых насаждениях г. Москвы // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1986. - Вып. 184. - С. 48 - 52.
30. Кузьмичев Е.П. Анализ развития элифитопии голландской болезни в городских экосистемах // Пути ускорения научно-технического прогресса. - Каунас: Каунас-Гирионис, 1986. - С. 207 - 209.
31. Кузьмичев Е.П. Голландская болезнь и борьба с ней в городских насаждениях // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1987. - Вып. 188 - С. 19 - 44.
32. Кузьмичев Е.П. Голландская болезнь в городских насаждениях // Защита растений. - 1987. - № 7. - С. 35 - 37.
33. Кузьмичев Е.П. Особенности распространения инфекционного усыхания липы в зеленых насаждениях г. Москвы // Экология и защита леса. - Л.: 1989. - С. 111-114.
34. Кузьмичев Е.П. Проблемы оптимизации городских насаждений // Тез. докл. Второй Всес. научн.-техн. конф. "Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов. Ч. 3. - М.: МЛТИ, 1991. - С. 174-176.
35. Кузьмичев Е.П. Влияние загрязнения коры на развитие *Thyrostroma comractum* // Тез. докл. Всерос. н.-техн. конф. "Охрана, лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов". Ч.3. - М.: МГУЛ, 1994. - С. 41-44.
36. Кузьмичев Е.П. Структура, состав и биоценотическая роль грибов дендротрофов в лесных сообществах и урбозкосистемах // Автореф. дисс. на соискание уч. степени докт. биол. наук. - М.: МГУЛ, 1994. - 53 с.
37. Кузьмичев Е.П., Белова Н.К. Графиоз и ильмовые заболонники в городских насаждениях // Научн.тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1985. - Вып. 167. С. 157 - 160.
38. Куликова Е.Г. Кокциды зеленых насаждений г. Москвы и Московской области // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1984. - Вып. 156 - С. 86 - 91.
39. Куликова Е.Г. Сравнительная экология кокцид, повреждающих зеленые насаждения г. Москвы // Современные проблемы лесозащиты и пути их решения. - Минск: 1985. - С. 139-140.

40. Куликова Е.Г. Характер заселения яблоневой запятовидной щитовкой уличных насаждений // Тез. докл. н.-техн. конф. "Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов" - Уфа, 1985. - С. 57-60.
41. Куликова Е.Г. Особенности хозяино-паразитных отношений яблоневой запятовидной щитовки и афелинида (*Aphytis mytilaspidis* Le Bar.) // Научн. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. - 1985. - Вып. 167. - С. 160 - 162.
42. Куликова Е.Г. К экологии яблоневой запятовидной щитовки в зеленых насаждениях г. Москвы // Межвуз. сб. научн. тр. "Защита леса" (Взаимодействие компонентов лесных экосистем). - Л.: 1985. - С. 103 - 106.
43. Куликова Е.Г. Особенности распространения кокцид в городских насаждениях // Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА "Экология и защита леса (Экология лесных животных)". - Л.: 1986. - С. 36-40.
44. Куликова Е.Г. Анализ факторов смертности яблоневой запятовидной щитовки в зеленых насаждениях г. Москвы // Тез. докл. II Всесоюзн. научн.-техн. конф. "Охрана лесных экосистем и рационального использования лесных ресурсов". - М.: МЛТИ, 1992. - С. 128- 129.
45. Мозолевская Е.Г. Особенности защиты зеленых насаждений города // Технология защиты леса. - М.: Экология, 1991. - С. 287 - 289.
46. Мозолевская Е.Г. Региональный вариант санитарных правил в лесопарковой зоне г. Москвы // Тез. докл. н.-пр. конф. "Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья". - М, 1994. - С. 6 - 10.
47. Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Крылова Н.В., Осипов И.Н. Экология заболонников - переносчиков голландской болезни // Защита растений. - 1987, - № 7. - С. 37 - 40.
48. Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Кузьмичев Е.П. Роль дендрофильных насекомых и патогенных грибов в городских фитоценозах // Научн. тр.: Ученые вузов - народному хозяйству. - М.: МЛТИ, 1989. - С. 21 - 28.
49. Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Кузьмичев Е.П. Роль дендрофильной энтомофауны и фитопатогенных грибов в функционировании фитоценозов г. Москвы // Экологические исследования в Москве и Московской области. - М.: МЛТИ. - 1992. - С. 117-124.
50. Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Кузьмичев Е.П. Оптимизация взаимоотношений древесной растительности с дендрофильными насекомыми и фитопатогенными грибами в насаждениях крупных городов // Тез. докл. Международного рабочего совещания. Экологические основы оптимизации урбанизированной среды. Ч. 2. - Тольятти: 1992. - С. 140 - 142.
51. Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С., Трофимов В.Н., Балясова Г.Г. Причины снижения устойчивости лесов ближнего Подмосковья // Тез. докл. н.-пр. конф. "Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья". - М.: 1994. - С. 7 - 10.
52. Соколова Э.С. Бурая пятнистость листьев тополей // Защита растений. - 1976, № 12. - С. 31 - 33.

53. Соколова Э.С., Кобелькова М.Е. Болезни тополей //Защита растений. - 1984, № 5. - С. 26 - 28.

54. Соколова Э.С., Кузьмичев Е.П. Инфекционное усыхание липы // Защита растений - 1988, № 1. - С. 28 - 30.

Печатная версия опубликована:

Научные труды МГУЛ "Экология, мониторинг и рациональное природопользование", В. 283. - М. 1996. - С. 37 – 64.

При использовании материалов просьба ссылаться на выходные данные печатного источника или страницу сайта.

Свои сообщения оставляйте в [Гостевой книге](#).

Рубрику ведут к.б.н. Белов Д.А. и к.б.н. Белова Н.К.

“White ant studio” by D.A. Belov and N.K. Belova

[A rolling stone gathers no moss. Катящийся камень мхом не обрастет.](#)

© Белов Д.А., Белова Н.К., 2007 – 2222 г.

Все права на материалы, находящиеся на сайте, охраняются в соответствии с законодательством РФ, в том числе, об авторском праве и смежных правах.

При любом использовании текстовых, аудио-, фото- и видеоматериалов ссылка на сайт обязательна. При полной или частичной перепечатке текстовых материалов в интернете гиперссылка на сайт обязательна.

Используются технологии [uCoz](#)