

The results of the study of vegetation in the forests of various types after surface fires (for example, south-east of Belarus). The estimation of environmental cenotical structure of forest ecosystems.

Статья поступила в редколлегию 25.05.2011 г.



УДК 630*4: 632.4

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. ИВАЦЕВИЧИ

Ковбаса Н.П., Кононович Р.А.

*УО «Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)*

Приведены данные по оценке санитарного состояния зеленых насаждений центральной части г. Ивацевичи, проанализирован породный состав деревьев, используемых в озеленении, и их общее состояние, выявлены механические повреждения деревьев. Определены основные заболевания ветвей, стволов и листьев, установлены вредители, повреждающие древесные породы, приведен видовой состав фитопатогенных грибов и насекомых-вредителей.

ВВЕДЕНИЕ

Неотъемлемая составляющая современного города – зеленые насаждения различного типа. К сожалению, характерной чертой современных городов являются также значительные, иногда катастрофические изменения окружающей среды, связанные с высокой рекреационной нагрузкой, техногенными факторами. Все это способствует снижению устойчивости растений к заболеваниям и снижению их декоративных качеств. Учитывая важную роль зеленых насаждений в городе, следует контролировать состояние растительности, выявлять причины ее деградации. Это обуславливает необходимость осуществления мониторинга состояния зеленых насаждений.

К настоящему времени изучение патологии древесных пород, находящихся в сфере антропогенного влияния, сформировалось как самостоятельное направление фитопатологии. В данный момент вопросу состояния

городских зеленых насаждений уделяется особое внимание, поскольку происходит его резкое ухудшение в связи с постоянным ростом антропогенного воздействия.

Большое число исследований по изучению состояния зеленых насаждений проводится в Москве. Особый вклад в развитие исследований в области состояния городских и пригородных зеленых насаждений внесла Мозолевская Е.Г. [1]. Ею были разработаны и предложены методы мониторинга состояния лесных и городских экосистем, проведено большое число обследований городских насаждений Москвы и Подмосковья.

Работы по изучению повреждений листьев древесных растений мучнисто-росяными грибами в Новосибирске занимался Томошевич М.А. [2].

Аналогичные исследования проводились и в других регионах и городах России. Было изучено состояние зеленых насаждений Санкт-Петербурга, его пригородов и дворцово-парковых ансамблей [3]. Обследование городских насаждений показало значительное количество ослабленных деревьев липы мелколистной, в меньшей степени – клена остролистного и березы бородавчатой. Наиболее широко распространены различного вида пятнистости, а также мучнистая роса и ржавчина листьев. Большая часть липы мелколистной ослаблена в результате поражения гиростромозом.

Изучением состояния зеленых насаждений г. Воронежа занимались Успенский К.В. и Попова Т.И. [4]. Рассмотрены состояние зеленых насаждений города Воронежа по отдельным видам древесных растений и в разных категориях насаждений – в парках и на улицах, дана их характеристика и оценка, а также сделан вывод о значимом влиянии на состояние насаждений их возраста и экологического состояния окружающей среды города.

Проводился мониторинг повреждений деревьев и семян каштана конского обыкновенного патогенными организмами в условиях г. Киева [5].

В Беларуси также ведется работа по изучению состояния городских насаждений. Так, Кордякко Н.Г. [6] занималась изучением видового разнообразия и эколого-географическим анализом афиллофороидных грибов парковых экосистем Беларуси и подробно описала консортивные взаимоотношения афиллофороидных грибов с древесными растениями в парковых экосистемах. Горленко С.В., Блинцов А.И. и Панько Н.А. [7]. изучали устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам и на основе полученных данных выявили состав вредителей и возбудителей наиболее распространенных болезней, а также предложили ассортимент древесных пород для высокоустойчивых насаждений и мероприятия по повышению их устойчивости.

В последнее время изучением состояния зеленых насаждений Беларуси, в частности, изучением болезней листьев городских насаждений занимается ведущий научный сотрудник Центрального ботанического сада НАН Беларуси Дишук Н.Г. [8].

Целью нашего исследования было изучение состояния зеленых насаждений г. Ивацевичи, определение наиболее распространенных типов болезней, возбудителей данных заболеваний, а также видового состава вредителей листьев древесных пород. Ранее такие работы здесь не проводились.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования являлись зеленые насаждения города. По результатам предварительного осмотра насаждений г. Ивацевичи, можно сделать вывод, что наиболее насыщен ими центр города. Для изучения влияния автотранспорта на городскую растительность отбирались объекты, находящиеся в непосредственной близости от источников дорожно-транспортных загрязнений – насаждения вдоль крупных автомагистралей. Для сравнения использовались объекты, удаленные от них – насаждения в скверах. При этом породный состав и возраст древостоя на объектах был сходным, а условия произрастания и месторасположение сравниваемых в паре объектов близким. Всего было заложено 9 пробных площадей на улицах в центре города и в двух скверах.

При обследовании объекта озеленения использовались два метода: рекогносцировочный и детальный. Вначале осуществляли рекогносцировочную (глазомерную) оценку состояния посадок древесных пород, степень их пораженности, наличие на стволах механических повреждений и другие особенности объекта.

Детальное обследование заключалось в закладке пробных площадей в наиболее типичных участках объекта озеленения.

На пробной площади осуществлялся индивидуальный осмотр каждого дерева. При этом устанавливалась его категория состояния, степень пораженности листьев или ветвей в кроне дерева, его декоративность, наличие на стволах механических повреждений и фаутов (дефектов).

При оценке степени пораженности деревьев инфекционными болезнями на каждой пробной площади определялись два показателя: распространенность болезни (P) и интенсивность развития болезни (R), или степень поражения.

Распространенность болезни (повреждения) P , %, на отдельном участке определяется по формуле:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100, \quad (1)$$

где P – распространенность болезни, %; n – количество пораженных деревьев, шт.; N – общее количество обследованных деревьев, шт.

Интенсивность развития болезни (степени поражения) определялась в процентах по следующей формуле:

$$R = \frac{(a_0 \cdot 0,1) + (a_1 \cdot 1) + (a_2 \cdot 2) + (a_3 \cdot 3) + (a_4 \cdot 4)}{A \cdot 4} \cdot 100, \quad (2)$$

где R – интенсивность развития (степень поражения) ветвей или листьев, %; $(a \times b)$ – количество больных деревьев, умноженное на соответствующий балл поражения; A – общее количество обследованных деревьев, шт.

Использовалась следующая пятибалльная шкала для определения степени усыхания листьев (ветвей) в кроне дерева:

0 баллов – признаки усыхания листьев (ветвей) в кроне дерева отсутствуют;

0,1 балла – на дереве поражено не более 5% листьев (ветвей);

1 балл – поражено листьев (ветвей) от 6 до 25%;

2 балла – поражено листьев (ветвей) от 26 до 50%, иногда наблюдается усыхание пораженных листьев;

3 балла – поражено листьев (ветвей) от 51 до 75%, больные листья встречаются по всей кроне;

4 балла – поражено листьев (ветвей) более 76% общего количества листьев (ветвей) в кроне дерева.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами было обследовано в общей сложности 859 деревьев, которые относятся к 19 родам, включающих 25 видов. Анализ ассортимента древесных пород на обследованных участках г. Ивацевичи показал, что в озеленении улиц и скверов в основном используются липа мелколистная – доля участия составляет 57,2%, каштан конский обыкновенный – 8,7%, клен ясенелистный – 5,9% и клен остролистный – 4,4%. В скверах кроме этих пород присутствует черемуха Маака, береза бородавчатая, рябина обыкновенная, ива ломкая и белая, робиния, туя и др.

Общее состояние зеленых насаждений на обследованной части города удовлетворительное, поскольку практически отсутствуют усыхающие и усохшие деревья – 0,24%, а деревья без признаков ослабления составляют 45%.

Наибольшее количество деревьев без признаков ослабления было зафиксировано у черемухи Маака, ивы ломкой, ясеня пенсильванского, клена остролистного. У последней породы ослабленные и сильно ослабленные деревья составляют от 5 до 43%, в основном в возрасте более 30 лет.

Удовлетворительное состояние имеет каштан конский, клен ясенелистный, и липа мелколистная.

У каштана конского обыкновенного, который достаточно широко представлен в зеленых насаждениях города, сильно ослабленные деревья в возрасте 30–60 лет составляют 94–100%.

У клена ясенелистного ослабленных и сильно ослабленных деревьев больше всего в возрасте 50–60 лет: от 30 до 70%.

Деревья липы мелколистной, преобладающей в городских посадках, сильно ослаблены в возрасте 10–20 лет (53,8%).

Состояние древесных пород в уличных посадках и скверах г. Ивацевичи приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Состояние древесных пород в уличных посадках и скверах

Порода	Состояние деревьев в уличных посадках, %				Состояние деревьев в скверах, %			
	количество деревьев, шт.	здоровых	ослабленных и сильно ослабленных	усыхающих и усохших	количество деревьев, шт.	здоровых	ослабленных и сильно ослабленных	усыхающих и усохших
Липа мелколистная	299	33,1	66,6	0,3	194	51,6	48,5	–
Береза бородавчатая	7	71,4	28,6	–	12	41,7	58,3	–
Каштан конский обыкновенный	59	–	100,0	–	16	–	100,0	–
Клен остролистный	19	47,4	52,6	–	19	79,0	21,1	–

Как видно из таблицы, деревья липы мелколистной и клена остролистного растущие на улицах вдоль дорог более ослаблены, чем растущие в скверах. Это связано с вредными выбросами транспорта в окружающую среду. В уличных посадках усыхающие и усохшие деревья липы мелколистной составляют 0,3% от общего числа деревьев. В скверах же усохших и усыхающих деревьев липы не было обнаружено. По результатам таблицы можно сказать, что состояние каштана конского обыкновенного в уличных посадках и скверах одинаково: все деревья имеют категорию ослабленных и сильно ослабленных. Большая степень ослабления березы бородавчатая, в скверах (58,3%) по сравнению с посадками вдоль дорог (28,6%) можно объяснить более старшим возрастом деревьев в скверах. Возможно, на результаты сказались не достаточное число обследованных деревьев.

Существенное влияние на состояние зеленых насаждений оказывают многочисленные механические повреждения деревьев. Хотя сами механические повреждения редко приводят к гибели деревьев, тем не менее, они вызывают их ослабление и способствуют заражению болезнями и поселению стволовых вредителей. Поэтому при обследовании зеленых насаждений в городе проводился учет повреждений стволов и ветвей деревьев, а также изменения их формы и наличия плодовых тел дереворазрушающих грибов (таблица 2). Как видно из таблицы, деревья, имеющие повреждения, фауности стволов и гнили в среднем составляют 46%. Из фауности преобладает многовершинность (16,9%), из механических повреждений – сухобокость (7,8%) и открытая прорость (5,2%). Стволовые гнили имеют в среднем 9,2% деревьев.

Таблица 2 – Повреждения и фаутоность стволов основных древесных пород

Порода	Всего повреждено, %	в том числе, %									
		фаутоность					механические повреждения				ишии
		кривизна	наросты	наклон ствола	ребристость	многовершинность	сухобокость	морозобоина	обдир коры	открытая прорость	
Липа мелколиственная	49,9	1,4	1,6	6,7	0,2	15,0	8,1	7,1	5,9	7,3	10,9
Конский каштан	56,0	2,7	—	1,3	1,3	48,0	8,0	—	—	1,3	6,7
Клен остролистный	44,7	—	—	—	—	26,0	2,6	2,6	5,3	5,3	5,3
Клен ясенелистный	78,4	2,0	6,0	7,8	—	12,0	20,0	2,0	2,0	3,9	21,9
Береза бородавчатая	21,1	5,3	5,3	—	—	5,3	5,3	—	—	—	—
Ясень пенсильванский	2,9	—	5,9	5,9	—	29,0	12,0	—	5,9	—	5,9
Рябина обыкновенная	26,7	—	—	—	—	6,7	13,0	—	6,7	—	—
Робиния лжеакация	12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	13,0	—
Слива растопыренная	33,3	50,0	—	50,0	—	50,0	50,0	—	—	—	—
Ива белая	37,5	38,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Черемуха Маака	1,4	—	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—
Среднее значение	46,0	4,3	3,1	5,1	0,2	16,9	7,8	4,6	4,2	5,2	9,2

При обследовании зеленых насаждений г. Ивацевичи нами были выявленные грибные болезни (усыхание ветвей, пятнистости листьев, мучнистая роса) и повреждения насекомыми (таблица 3).

За исключением каштана конского, на остальных древесных породах распространенность такого заболевания, как усыхание ветвей, варьирует от 30 до 50%. Однако интенсивность развития болезни не велика – 3,8–6,9%. Мучнистая роса отмечена только на клене остролистном.

Пятнистости листьев распространены широко. На клене ясенелистом и березе они встречаются на 100 % деревьев, меньше всего поражена черемуха Маака и каштан конский. Интенсивность развития болезни здесь по сравнению с усыханием ветвей выше. За исключением ясеня и черемухи она колеблется от 13% у клена до 89% у каштана конского.

Каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic) в сильной степени поврежден каштан конский – 80% обследованных деревьев при почти 90% интенсивности поражения. Высокая распространенность белоакациевой минирующей моли (*Phyllonoricter robiniella* Clements), отмечена на робинии лжеакация (87,5%), однако здесь ниже показатель интенсивности поражения. Немногом больше, чем у половины деревьев липы также выявлено поражение липовым слизистый пилильщиком (*Caliroa annulipes* Klug.), интенсивность поражения составляет 16,8%. Злаково-черемуховая тля (*Rhopalosiphum padi* L.) отмечена на черемухе Маака.

Таблица 3 – Распространенность и интенсивность развития грибных болезней и повреждений насекомыми на древесных породах в зеленых насаждениях г. Ивацевичи

Порода	количество учтенных деревьев, шт.	количество пораженных деревьев, %	Типы грибных болезней						повреждения насекомыми	
			усыхание ветвей		мучнистая роса листьев		пятнистости листьев			
			распространенность болезни, %	интенсивность развития, %	распространенность болезни, %	интенсивность развития, %	распространенность болезни, %	интенсивность развития, %	распространенность, %	интенсивность поражения, %
Липа мелколистная	493	99,6	42,0	6,05	–	–	64,9	20,73	54,0	16,80
Каштан конский	75	100,0	1,3	0,03	–	–	20,0	89,40	80,0	89,40
Клен остролистный	38	92,1	34,2	3,82	23,7	13,20	84,2	12,83	–	–
Клен ясенелистный	51	100,0	33,3	3,97	–	–	100,0	26,23	–	–
Береза бородавчатая	19	100,0	31,6	4,61	–	–	100,0	26,84	–	–
Ясень пенсильванский	17	76,5	29,4	4,71	–	–	58,8	1,47	–	–
Рябина обыкновенная	15	33,3	33,3	5,50	–	–	–	–	–	–
Робиния лжеакация	8	87,5	50,0	6,88	–	–	–	–	87,5	34,39
Черемуха Маака	73	9,6	–	–	–	–	9,6	5,82	1,4	1,02

Видовой состав грибных болезней приведен в таблице 4.

Как видно из таблицы, усыхание ветвей на различных породах вызывают тиростромовый, нектриевый и гистеграфиевый некрозы. На листьях выявлены различные виды пятнистостей: коричневая, бурая, темно-бурая, изменчивая, красно-бурая, черная, а так же ржавчина.

Из гнилей наибольшее распространение получили следующие:

- белая трещиноватая ядровая, вызываемая чешуйчатым трутовиком (*Polyporus squamosus*) на клене ясенелистном и каштане конском;
- красно-бурая призматическая, вызываемая серно-желтым трутовиком (*Laetiporus sulphureus*) на ясене пенсильванском;
- бурая заболонная, вызываемая щелелистником (*Schizophyllum commune*) на липе.

Таблица 4 – Видовой состав грибных болезней зеленых насаждений
г. Ивацевичи

Вид болезни	Возбудитель	Поражаемая порода
Тириостромовый некроз ветвей	<i>Thyrostroma compactum</i>	Липа мелколистная
Нектриевый некроз ветвей	<i>Nectria cinnabarina</i>	Каштан конский
		Робиния лжеакация
		Рябина обыкновенная
		Береза бородавчатая
		Клен остролистный
Клен ясенелистный		
Гистеграфисовый некроз ветвей	<i>Hysterographium fraxini</i>	Ясень пенсильванский
Мучнистая роса листьев	<i>Uncinula aceris</i>	Клен остролистный
Коричневая пятнистость	<i>Septoria negundinis</i>	Ясень пенсильванский
Бурая пятнистость листьев	<i>Guignardia aesculi</i>	Каштан конский
	<i>Gleosporium betulinum</i>	Береза бородавчатая
	<i>Venturia tremulae</i>	Тополь черный
Изменчивая пятнистость	<i>Phyllosticta acerioola</i>	Клен ясенелистный
Темно-бурая пятнистость листьев	<i>Cercospora microsora</i>	Липа мелколистная
Красно-бурая пятнистость	<i>Phyllosticta prunicola</i>	Черемуха Маака
Черная пятнистость листьев	<i>Rhytisma acerinum</i>	Клен остролистный
Ржавчина	<i>Gymnosporangium juniperinum</i>	Рябина обыкновенная
	<i>Melampsora alli-populina</i>	Тополь бальзамический
	<i>Melampsora larici-caprearum</i>	Ива белая
		Ива ломкая
Белая трещиноватая ядровая гниль лиственных	<i>Polyporus squamosus</i>	Клен ясенелистный
		Каштан конский
Красно-бурая призматическая гниль	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Ясень пенсильванский
Бурая заболонная гниль	<i>Schizophyllum commune</i>	Липа мелколистная

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее распространенными породами деревьев, которые используются в озеленении г. Ивацевичи являются липа мелколистная, каштан конский обыкновенный, клен ясенелистный и клен остролистный.

Липа мелколистная и клен остролистный в большей степени ослаблены в посадках вдоль дорог по сравнению со скверами.

Из всех обследованных деревьев 46% имеют повреждения, фауности стволов и гнили.

Из грибных болезней выявлены тириостромовый, нектриевый и гистеграфисовый некрозы ветвей, вызывающие их усыхание, пятнистости, ржавчина и мучнистая роса листьев, стволовые гнили (чешуйчатый трутовик, серно-

желтый трутовик, щелелистник).

В сильной степени каштановой минирующей молью поражен каштан конский (80% всех обследованных деревьев), на липе выявлен липовый слизистый пилильщик, на робинии лжеакации – белоакациевая минирующая моль, на черемухе Маака – злаково-черемуховая тля.

В ходе анализа фитосанитарного состояния зеленых насаждений г. Ивацевичи было выявлено, что менее устойчивы в городских насаждениях конский каштан обыкновенный, клен ясенелистный. Относительно большей устойчивостью обладают такие древесные породы, как клен остролистный, береза бородавчатая, липа мелколистная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем: Монография / Под общ. ред. В.С. Шалаева, Е.Г. Мозолева. – М.: МГУЛ, 2004. – 235 с.
2. Томошевич, М.А. Эризифальные грибы (порядок Erysiphales) в зеленых насаждениях г. Новосибирска / М.А. Томошевич // Сиб. экол. журнал. 2003. – Т. 10. – №4. – С. 461–465.
3. Шабнов, В.М. Фитопатологическое состояние зеленых насаждений дворцово-парковых ансамблей и меры по его улучшению в Санкт-Петербурге / В.М. Шабнов [и др.]. – СПб.: ЛТА, 2004. – 108 с.
4. Состояние зеленых насаждений на улицах Воронежа: сб. научн. тр. / Московский гос. ун-т леса; редкол.: Успенский К.В. (отв. ред.) [и др.]: – М.: МГУЛ, 2002. – Вып. 318: Сер. I, Экология, мониторинг и рациональное природопользование. – С. 79–84.
5. Оценка состояния и адаптивного потенциала деревьев конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) к действию основных загрязнителей в условиях г. Киева: матер. XI Междунар. науч.-практ. конф., Проблемы озеленения крупных городов, Москва, 2008 г.; под ред. С.П. Машковской. – Москва, 2008. – С.115–117.
6. Кордияко, Н.Г. Видовое разнообразие и эколого-географический анализ афиллофороидных грибов парковых экосистем Беларуси / Н.Г. Кордияко. – Минск: Наука и техника, 2003. – 153 с.
7. Горленко, С.В. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам / С.В. Горленко, А.И. Блинцов, Н.А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 189 с.
8. Дишук, Н.Г. Болезни листьев в городских насаждениях / Н.Г. Дишук [и др.]. – Труды БГТУ, Минск, 2008. – Вып. XVI. Сер. I, Лесное хозяйство. – С. 338–340.

It presents data to assess the sanitary conditions of green spaces central Ivatsevichi city, analyzed the species composition of trees used in landscaping, and their general condition, revealed the mechanical damage to trees. The main diseases of the branches, stems and leaves, mounted insects, damaging tree species is given the species composition of pathogenic fungi and insect pests.

Статья поступила в редколлегию 10.05.2011 г.

УДК 630.44

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАТОГЕНОВ РОДА *PHYTOPHTHORA* НА ОТМИРАНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ СЕЯНЦЕВ ПИХТЫ БЕЛОЙ

Мацяк И.П.¹, Крамарец В.О.¹, Ukalska J.², Gąszczyk K.³

¹Национальный лесотехнический университет Украины
(Украина, г. Львов)

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
(Poland, Warszawa)

³Instytut Badawczy Leśnictwa
(Poland, Raszyn, Sękocin Stary)

*Представлены результаты лабораторного опыта по оценке влияния патогенов из рода *Phytophthora*: *Ph. cinnamomi*, *Ph. citrophthora*, *Ph. cactorum*, *Ph. ramorum*, *Ph. alni*, *Ph. gonapodides*, *Ph. cambivora* на отмирание корневых систем однолетних сеянцев пихты белой. Отмечено, что существенное влияние оказали *Ph. citrophthora*, и *Ph. cambivora*, менее существенное – *Ph. cactorum* и *Ph. ramorum*. Воздействие *Ph. gonapodides* и *Ph. alni* практически не повлияло на отмирание корневой системы сеянцев.*

ВВЕДЕНИЕ

В современном понимании *Oomycota* – это клада (группа) эукариотических осмотрофных мицелиальных организмов, которые ранее относились к грибам. Представители оомицетов ведут паразитический или сапротрофный образ жизни. Некоторые из них (в частности – виды рода *Phytophthora*) представляют значительную опасность как для сельскохозяйственных культур, так и являются причиной отмирания сеянцев и саженцев в лесных питомниках, а также древостоев разного возраста [10, 11, 16, 18].

О том, что представители рода *Phytophthora* являются патогенами корневых систем отдельных деревьев или целых древостоев высказывается мне-