

УДК 630.182.8+630.41(571.63)

Н.С.ШИХОВА, Е.В.ПОЛЯКОВА

## Устойчивость дендрофлоры урбофитоценозов Владивостока к вредителям, болезням и неблагоприятным факторам среды

*Обсуждаются результаты многолетнего мониторинга зеленых насаждений г. Владивосток. Выполнена лесопатологическая диагностика городских популяций 115 древесных видов. Установлены типичные болезни и повреждения растений и выделены 3 группы видов по степени устойчивости к болезням, вредителям и прочим негативным факторам городской среды.*

*Ключевые слова: устойчивость растений, городские зеленые насаждения, древесные виды, болезни и повреждения растений, урбанизированная среда.*

**Dendroflora resistance of Vladivostok city urban phytocoenoses to pests, diseases, and unfavorable habitat factors.** N.S.SHIKHOVA, E.V.POLYAKOVA (Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok).

*The results of long-term monitoring of Vladivostok green plantations are considered. Forest pathological diagnostics of urban populations of 115 species was made. The main disease types and plant damages were determined. Resistance to pests, disease and other negative factors of urban habitats distinguishes three tree groups.*

*Key words: plants resistance, urban plantations of greenery (municipal forestry), tree species, plants disease and damages, urban environment.*

Высокая эффективность и долговечность городских насаждений во многом зависят от научно-обоснованного подбора древесных пород. С одной стороны, они должны быть декоративными, а с другой – обладать устойчивостью к сложному комплексу факторов урбанизированной среды, способностью эффективно выполнять функцию «живых фильтров» урбоэкосистем. Устойчивость же растений, в свою очередь, также определяется многими параметрами, среди которых наиболее существенными являются наследственные признаки, возраст растений и условия окружающей среды.

Впервые лесопатологические исследования зеленых насаждений городов Приморья были проведены в 60–70-е годы XX в. по заданию краевых руководящих органов. В ходе их были изучены микофлора основных древесных и кустарниковых пород парков и скверов г. Владивосток [8, 9] и насекомые – вредители зеленых насаждений городов Приморского края [10]. Были выделены 6 наиболее распространенных групп грибных болезней и 13 типов повреждений, наносимых древесным растениям насекомыми. Для некоторых видов растений были установлены специализированные насекомые-вредители и болезни, а также рекомендованы соответствующие меры их защиты. Продолжением этих исследований стал определитель бабочек – вредителей сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока, составленный коллективом дальневосточных энтомологов в конце 80-х годов XX в. [2]. В нем приведено свыше 40 видов многоядных вредителей лесных и садово-парковых насаждений, из которых около 15 видов могут наносить существенный вред растениям.

\*ШИХОВА Нина Сергеевна – кандидат географических наук, старший научный сотрудник, ПОЛЯКОВА Елена Владимировна – кандидат биологических наук, научный сотрудник (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток). \*E-mail: shikhova@ibss.dvo.ru

Руководствуясь результатами выполненных ранее исследований, при проведении мониторинговых наблюдений за состоянием зеленых насаждений Владивостока наибольшее внимание мы уделяли указанным в них группам и типам болезней и повреждений растений.

### **Объекты и методика исследований**

Исследования были выполнены в селиственной зоне г. Владивосток в период с 2001 по 2003 г. В соответствии с принятой методикой комплексной оценки состояния урбофитоценозов [12] визуально по 5-балльной шкале диагностировался виталитет (жизненное состояние) деревьев и кустарников, формирующих городские зеленые насаждения. Наш мониторинг включал оценку общего габитуса растения, состояния скелетной части кроны, видимых повреждений листьев (хвои), ветвей и кроны в целом, а также ствола и поверхностных корней насекомыми-вредителями и болезнями. Одновременно фиксировались повреждения от механических воздействий со стороны природных стихий, людей, техники или животных.

Здоровое растение (1 балл) не имеет видимых признаков повреждений кроны и ствола, повреждения листьев незначительны и не сказываются на его общем состоянии. Умеренно поврежденное, или умеренно ослабленное (2 балла), и сильно поврежденное, сильно ослабленное (3 балла), растения характеризуются снижением показателей жизнестойкости на 30 и 60%, соответственно. Отмирающее растение (4 балла) имеет густоту кроны менее 15–20%, хлоротичные и значительно некротизированные хвои и листья, свыше 7% ветвей кроны сухие или усыхающие, наблюдаются признаки очаговых поражений вредителями и болезнями. Сухостой соответствует 5 баллам. Обработку полученных диагностических данных и определение виталитетного статуса видов и насаждений (индекса и категории состояния) проводили по формулам В.А.Алексеева [1] и А.Д.Карпенко [7], модифицированным применительно к городским насаждениям [12].

При диагностике жизненного состояния параллельно отмечали наиболее характерные повреждения, наносимые насекомыми: минирование (уничтожение внутренних тканей листа), скелетирование (выедание тканей листа с оставлением жилок), свертывание, деформацию, дырчатое и грубое объедание листьев (погрызы), образование паутинных гнезд и галлов, выгрызание ходов и наружные повреждения коры. Учитывали наиболее распространенные грибные болезни (пятнистость, ржавчину, мучнистую росу и др.), раковые заболевания органов растений, усыхание ветвей, гниль стволов, а также дефолиацию, хлорозы и некрозы листьев, степень их запыленности, механические повреждения ветвей, стволов и наружных корней, дефекты роста и др. Поскольку специальные лесопатологические исследования не входили в задачу мониторинга, а носили дополнительный характер при обследовании жизненного состояния и последующей оценке устойчивости видов, то все видимые болезни и повреждения лишь фиксировались, без дифференциации по источникам возбудителей и изучения причин, их вызвавших.

Для оценки интенсивности повреждений были использованы такие широко применяемые в лесопатологических исследованиях показатели, как пораженность (или распространенность болезни) и развитие болезни, т.е. степень поражения [3]. Показатель распространенности болезни отражает число больных растений, выраженное в процентах к их общему количеству. Степень поражения растения или органа измеряется в баллах или процентах. В наших исследованиях интенсивность поражения оценивалась глазомерно по 3-балльной шкале: 1 балл – слабая (поражено до 30% органа), 2 балла – средняя (30–60%), 3 балла – высокая (свыше 60%).

На основании среднего показателя распространенности болезней и повреждений все виды растений были разделены на три группы: 1) со слабым (распространенность не превышает 10%), 2) средним (10–30%), 3) сильным (более 30%) распространением.

По степени поражения болезнями и интенсивности иных повреждений также были выделены три группы растений: а) со слабым (степень поражения менее 10%); б) средним (10–20%) и в) сильным (выше 20%) развитием.

Для сравнительной межвидовой оценки наиболее широко представленных в озеленении г. Владивосток видов были рассчитаны также средние показатели распространенности и степени поражения растений как среднее арифметическое общего диагностируемого комплекса видимых повреждений.

Всего было обследовано более 20 тыс. экз. деревьев и кустарников, относящихся к 115 видам, произрастающим в 818 насаждениях. В настоящей работе более детально рассмотрены результаты диагностики 7 видов деревьев и 8 кустарников, наиболее широко представленных в современном озеленении г. Владивосток и имеющих репрезентативные выборки данных.

### **Основные результаты и обсуждение**

Ответную реакцию на комплексное воздействие факторов среды в наибольшей степени отражает показатель жизненного состояния древесных растений. Было установлено, что они проявляют неодинаковую устойчивость в условиях городских антропогенно-техногенных нагрузок. Отсюда существенное варьирование показателя жизненного состояния для обследованной выборки видов: от 23 до 70%. Лишь 3 вида из 115 относятся к I КС (категории состояния), т.е. к относительно здоровым насаждениям. Остальные виды характеризуются разной степенью повреждения (ослабленности) и соответствуют категории слабо (II КС) или сильно поврежденных, сильно ослабленных (III КС).

Ранжированный ряд жизненного состояния видов – доминантов городских зеленых насаждений представлен в табл. 1. Все они характеризуются средними показателями жизненного статуса и относятся к категориям умеренно и сильно ослабленных насаждений.

Среди доминирующих в посадках города древесных пород наибольшее количество усыхающих ветвей отмечено у ильма японского – в среднем 50% кроны. В наименьшей степени усыханию ветвей подвержена акация белая (28% от всех ветвей). У большинства древесных пород третья часть ветвей кроны, как правило, является отмершей. Среди кустарников много сухих ветвей (23%) встречается у вишенки войлочной и жимолости Маака. Это значительно снижает их общую декоративность в посадках. Менее подвержены усыханию свидина белая и пузыреплодник калинолистный, что, по-видимому, связано у первого вида с особенностями морфогенеза, а у второго – с регулярными омолаживающими обрезками. Усыхание ветвей может происходить из-за отмирания коры и камбия под воздействием различных видов грибов, вследствие деятельности плотных колоний сосущих насекомых, а также в результате влияния факторов абиотической среды и естественного физиологического старения. Последнее особенно характерно для кустарниковых растений в связи с особенностями их онтогенетического развития и меньшей по сравнению с деревьями продолжительностью жизни.

Для большинства древесных пород доля поврежденных листьев не превышает 50%, однако этот показатель может сильно варьировать в пределах одного вида в зависимости от условий местообитания. Наименьшее количество поврежденных листьев в кроне зафиксировано у акации белой (23%), наибольшее – у ильма (57%). Кустарники показали более высокую устойчивость к потере листьев. Несмотря на то что почти у половины кустарниковых насаждений также отмечена дефолиация крон, интенсивность ее гораздо ниже, чем у древесных пород, и варьирует в зависимости от вида от 0,4% у пузыреплодника до 12,5% у сирени амурской.

Фитопатологическая диагностика и последующий статистический анализ данных по повреждаемости 115 городских популяций деревьев и кустарников позволили также выявить наиболее распространенные типы болезней и повреждений городской дендрофлоры.

**Преобладающие в озеленении г. Владивосток деревья и кустарники,  
ранжированные по индексу жизненного состояния**

Вид	Среднее жизненное состояние, %*	Категории жизненного состояния, % от суммы насаждений				
		I КС	II КС	III КС	IV КС	V КС
<b>Древесные</b>						
Robinia pseudoacacia L. (акация белая)	53	1	57	41	1	0
Fraxinus rhynchophylla Hance (ясень носолистный)	48	1	45	52	2	0
F. mandshurica Hance (ясень маньчжурский)	48	1	44	53	2	0
Acer negundo L. (клен ясеневидный)	46	0	45	50	5	0
Ulmus japonica (Rend.) Sarg. (ильм японский)	44	1	27	71	2	0
Betula platyphylla Sukacz. (береза белая)	43	1	33	60	6	0
Radus maackii (Rupr.) Kom. (черемуха Маака)	31	0	15	57	28	0
<b>Кустарниковые</b>						
Physocarpus opulifolia (L.) Maxim. (пузыреплодник калинолистный)	61	22	66	11	1	0
Swida alba (L.) Oriz (свидина белая)	54	18	62	16	4	0
Philadelphus tenuifolius Rupr. et Maxim. (чубушник тонколистный)	47	15	62	15	8	0
Lonicera maackii (Rupr.) Herd. (жимолость Маака)	46	8	67	23	0	2
Weigela praecox (Lemoine) Bailey (вейгела ранняя)	46	10	51	39	0	0
Ligustrina amurensis Rupr. (сирень амурская)	40	2	53	41	2	2
Acer ginnala Maxim. (клен гиннала)	39	0	64	50	0	3
Microcerasus tomentosa (Thunb.) Eremin et Jushev (вишня войлочная)	35	9	71	16	4	0

\* Среднее жизненное состояние определялось по методике В.А.Алексеева [1].

Примечание. 100–80% – I КС (здоровые насаждения), 50–79% – II КС (слабо поврежденные, умеренно ослабленные), 20–49% – III КС (сильно поврежденные, сильно ослабленные), менее 20% – IV КС (отмирающие, полностью разрушенные), 0% – V КС (сухой).

Было установлено, что самым типичным повреждением растений в условиях урбанизированной среды является некрозное поражение листьев. Оно зафиксировано у 54% обследованных насаждений при достаточно высокой интенсивности поражения – 19%. Широко распространены также погрызы листьев насекомыми (38–47%), а также запыленность (44%) и хлороз (38%) листовых пластинок. Для названных типов повреждений листьев характерна и высокая степень поражения – до 40%. При этом листья деревьев в наибольшей мере подвержены дехромации (41% по распространенности и 25% по развитию поражения) и погрызам насекомыми (48 и 25%, соответственно), а кустарников – некрозам (66 и 15%), хлорозам (45 и 7%), погрызам (48 и 21%), а также высокой запыленности (63 и 59%) и поражению мучнистой росой (35 и 23%). Распространенность поражений у кустарников, как правило, выше, а развитие болезней и интенсивность поражений – ниже, чем у деревьев.

Среди деревьев – доминантов урбофитоценозов Владивостока наиболее распространенными являются повреждения листьев в виде погрызов насекомыми (табл. 2). Они были зафиксированы у 75% ильма при достаточно высокой степени поражения листьев кроны (до 55%). Около 50% ясеня маньчжурского и ясеня носолистного также были подвержены этому типу повреждений с почти 30%-ной степенью поражения листовых пластинок. Менее же всего погрызов листьев отмечено у черемухи Маака и двух интродуцированных видов – акации белой и клена ясенелистного. Дехромации в виде некрозов наиболее характерны для ильма японского: до 60% обследованных экземпляров при степени поражения 45%.

Среди кустарниковых насаждений максимальное распространение имеет некроз листьев – 60% при степени их поражения 15%. Наиболее уязвимыми к нему оказались вейгела,

Таблица 2

**Характер и степень повреждения листьев  
у доминантов древесно-кустарниковых насаждений г. Владивосток**

Вид	Тип болезни или повреждения												
	Минирование	Скелетирование	Дырчатое объедание	Грубое объедание	Свертывание	Дефолиация	Галлы	Паутинные гнезда	Хлорозы	Некрозы	Ржавчина	Мучнистая роса	Среднее по виду
Древесные													
<i>Acer negundo</i> (клен ясенелистный)	4/1	10/3	39/18	38/15	9/3	–	–	–	25/12	37/20	–	0,7/0,2	14/6
<i>Betula platyphylla</i> (береза белая)	0,4/0,1	11/4	49/22	46/21	9/3	–	–	0,8/0,3	35/17	47/28	3/2	0,4/0,1	17/8
<i>Fraxinus mandshurica</i> (ясень маньчжурский)	44/27	3/1	50/33	50/32	18/8	0,6/0,2	0,4/0,1	6,0/0,5	15/8	39/24	2/1	2/1	19/11
<i>F. rhynchophylla</i> (ясень носолистный)	29/15	5/2	48/29	50/27	19/8	0,5/0,2	–	–	19/8	41/22	4/2	2/0,6	18/9
<i>Radus maackii</i> (черемуха Маака)	13/5	3/1	37/21	32/13	10/4	–	–	1,0/0,5	37/21	31/17	1/1	–	14/7
<i>Robinia pseudoacacia</i> (акация белая)	15/6	10/24	32/12	36/14	14/5	–	–	–	32/12	30/14	–	15/7	15/8
<i>Ulmus japonica</i> (ильм японский)	61/45	20/15	75/55	73/52	37/17	–	–	1,0/0,3	51/27	61/45	–	–	32/21
Кустарниковые													
<i>Acer ginnala</i> (клен Гиннала)	26/18	18/9	26/17	10/5	5,1/2,6	5,1/3,8	–	–	36/7	54/12	–	2,6/2,1	15/7
<i>Ligustrina amurensis</i> (сирень амурская)	46/27	18/8	31/13	10/5	7,7/4,1	21/13	–	–	26/3	69/22	2,6/1,1	21/11	21/10
<i>Lonicera maackii</i> (жимолость Маака)	31/22	18/7	42/20	29/11	22/9	11/8	–	–	40/7	64/17	2,2/1,9	16/8	23/10
<i>Microcerasus tomentosa</i> (вишня войлочная)	7/3	22/6	44/24	22/7	40/24	4,4/3,4	31/21	–	35/6	56/13	–	–	22/10
<i>Philadelphus tenuifolius</i> (чубушник тонколистный)	38/23	13/4	40/20	28/10	13/6	7,5/4,2	–	–	34/5	47/11	–	1,9/0,5	19/8
<i>Physocarpus opulifolia</i> (пузыреплодник калинолистный)	35/13	12/4	53/21	27/8	12/5	0,7/0,4	–	–	36/5	55/9	–	0,7/0,1	19/6
<i>Swida alba</i> (свидина белая)	10/5	11/3	60/30	30/11	10/3	9,5/7,8	–	–	16/2	57/13	–	–	17/7
<i>Weigela praecox</i> (вейгела ранняя)	9,1/5	–	24/10	40/21	7/1	3,6/2,1	–	1,8/1,2	18/3	78/24	–	9,1/4	21/8
Среднее по повреждению	25/14	12/7	43/23	35/17	16/7	4,3/2,9	2,2/1,5	0,7/0,4	30/10	51/19	1,1/0,6	4,8/2,4	–

Примечание. В числителе – распространенность, в знаменателе – степень развития болезни или повреждения (%). Прочерк означает отсутствие болезней и (или) повреждений.

у которой некротизацией охвачено 78% насаждений при средней степени поражения 24% площади листьев, а также сирень амурская – 69 и 22%, соответственно (табл. 2). Не намного лучше положение по этому повреждению и у остальных видов кустарников. Полученные данные явно свидетельствуют об экологическом неблагополучии городской среды и необходимости профилактических мер защиты растений.

Далее по широте распространения и интенсивности поражения среди кустарников идут погрызы листьев насекомыми. Максимальное поражение ими зафиксировано у свидины белой: 60% по распространенности и 30% по развитию. Часто у городских кустарниковых насаждений отмечается хлороз листьев. Наиболее хлоротизированными оказались листья жимолости Маака (40 и 7%). Почти четверть обследованных растений повреждена также минированием листьев насекомыми. Это характерно для сирени амурской (46 и 27%).

Кустарники в условиях урбанизации сильно подвержены запыленности и механическим воздействиям. Запыленность листьев отмечена у 53% их городских популяций при степени поражения 59%, механические повреждения – у 41% при степени поражения 31%. Максимальную запыленность имеют вейгела (75% по распространению и 73% по степени развития) и жимолость Маака (60 и 67%). Это обусловлено опущением их листьев.

Механические повреждения наблюдаются на всех органах растений, но в наибольшей степени – на молодых верхушечных побегах. В значительной степени повреждены также и скелетные ветви у средних и низких по высоте кустарников. Особенно же интенсивно обламываются генеративные побеги у растений, красиво цветущих весной, и верхушечные побеги у видов, декоративных в период осенней раскраски листьев. Механические повреждения весьма характерны и для загущенных рядовых посадок кустарников, а также для их парковых насаждений. Они зафиксированы, например, у абсолютного доминанта рядовых кустарниковых насаждений – пузыреплодника калинолистного: 72 и 47%, соответственно.

У древесных пород, кроме листьев, обследовались на повреждаемость также стволы, ветви и поверхностные корни. Было установлено, что листья деревьев более подвержены болезням и разного рода неблагоприятным природным и антропогенным воздействиям, чем стволы и корни (табл. 3).

Наиболее характерными дефектами стволов деревьев являются наклоны и изгибы, вероятно, вызванные сильными однонаправленными ветрами, типичными для муссонного климата Приморья, а также нарушениями корневой системы в переуплотненных

Таблица 3

Средние показатели повреждаемости органов древесных пород зеленых насаждений г. Владивосток

Древесная порода	Листья (n = 21)	Ствол и ветви (n = 14)	Корни (n = 5)
<i>Acer negundo</i> (клен ясенелистный)	18/8	6/3	6/2
<i>Betula platyphylla</i> (береза белая)	19/9	7/2	6/3
<i>Fraxinus mandshurica</i> (ясень маньчжурский)	18/11	4/2	4/2
<i>F. rhynchophylla</i> (ясень носолистный)	20/10	6/2	5/2
<i>Radus maackii</i> (черемуха Маака)	17/17	9/6	8/4
<i>Robinia pseudoacacia</i> (акация белая)	21/11	9/3	8/3
<i>Ulmus japonica</i> (ильм японский)	43/29	15/6	12/12

Примечание. n – количество учтенных болезней и повреждений. В числителе – распространенность, в знаменателе – степень развития болезней или повреждений (%).

городских почвах. Особенно сильно они выражены у ильма (47% по распространению и 25% по степени поражения), клена негундо (27 и 20%) и акации (26 и 12%). Стволы деревьев повреждаются и в результате механических воздействий, максимально также у ильма и акации: 20 и 33%, соответственно, при степени поражения, не превышающей 7%. Акация после сильных тайфунов к тому же в значительной степени подвержена ветровалам. Повреждению стволов, в частности возникновению сухобочин, морозных трещин, проростей и дупел, во многом способствуют местные климатические условия. В условиях Приморья в зимний и ранневесенний период нередко наблюдаются резкие перепады ночных и дневных температур, приводящие к разрыву тканей ствола. Морозными трещинами особенно сильно повреждаются стволы черемухи Маака – до 31% обследованных растений при степени поражения 25%. Наиболее уязвимым к заболеваниям и повреждениям ствола оказался ильм, у которого, кроме деформации стволов в виде изгибов, наклонов и механических травм, зафиксированы также гниль (32 и 9%) и раковые наросты (25 и 13%).

Основным нарушением корней древесных пород является их обнажение. Распространенность этого типа нарушений изменяется от 6% у березы до 30% у ильма. На втором месте по частоте встречаемости стоят механические повреждения – до 13% у ильма. Для этой породы отмечены и наибольшая распространенность болезней и повреждений корней (12%) и степень их поражения (12%).

Корневые системы кустарников также повреждаются при антропогенном и механическом воздействии, но гораздо меньше, чем у деревьев.

В целом полученные нами результаты во многом согласуются с имеющимися литературными данными. Так, в работах дальневосточных микологов и энтомологов [8–11] приводятся сведения о высокой подверженности дендрофлоры городов и поселков Приморского края и Дальнего Востока вредителям и болезням вследствие поражения патогенной микрофлорой и листогрызущими и сосущими насекомыми-вредителями. Листья и молодые побеги вишенки войлочной, например, сильно поражаются тлей вишневой, верхушечные листья клена гиннала – кленовым перефиллом, его стволы – ложнощитовкой акациевой, листья и стволы сирени амурской – ложнощитовкой акациевой, щитовками уссурийской и запятовидной, листоблошкой сиреневой. По данным И.А.Бункиной с соавторами [11], сирень к тому же сильно подвержена мучнистой росе и бурой пятнистости листьев, вызываемых патогенными грибами *Microsphaera syringae* Jacz. и *Phyllosticta syringae* West. Некоторые патогенные грибы становятся причиной усыхания ее тонких, а иногда и крупных ветвей. К коричневой пятнистости листьев чубушника тонколистного приводит заселение их грибом *Phyllosticta coronaria* Pass., к усыханию тонких ветвей – *Diplodina philadelphia* Ziling. Патогенные грибы вызывают ржавчину и черную пятнистость листьев жимолости, их поражение мучнистой росой, а также усыхание ветвей и фомоз или сухую гниль ее молодых побегов.

О значительной подверженности болезням и повреждениям ильма японского в городских насаждениях указывали и другие исследователи [4, 5, 11]. В то же время наши выводы о повреждаемости двух широко распространенных в городских посадках Владивостока видов – ясеня маньчжурского и клена ясеневидного – не вполне согласуются с выводами И.А.Бункиной с соавторами [11] и С.В.Горленко, Н.А.Панько [6], согласно которым эти породы относятся к сильно повреждающимся патогенными грибами. Действительно, нами были выявлены отдельные насаждения, в которых ясень сильно повреждается мучнистой росой, но в целом в условиях г. Владивосток эти породы отличаются достаточно высокой устойчивостью к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам городской среды.

Из сравнения полученных данных по повреждаемости и жизненному состоянию городской дендрофлоры видно, что виталитет растений далеко не всегда корреляционно связан и адекватно отражает их санитарно-фитопатологическое состояние, что вполне закономерно. Ведь жизненное состояние растений зависит от многих внутренних физиологических и внешних экологических факторов.

## Заключение

Комплексная диагностика жизненного состояния древесных видов и насаждений г. Владивосток позволила оценить их современное эколого-физиологическое состояние и выявить наиболее типичные болезни и повреждения растений в условиях урбанизированной среды.

Установлено, что виталитет абсолютного большинства обследованных деревьев и кустарников соответствует жизненному статусу в разной степени поврежденных или ослабленных растений. Среди широко представленных в озеленении видов более высокие показатели виталитета (II КС – слабо поврежденные, умеренно ослабленные виды) отмечены у акации белой, пузыреплодника калинолистного и свидины белой.

Типичным повреждением деревьев и кустарников в условиях урбозосистем Владивостока является некрозное поражение листьев. Широко распространены также погрызы листьев насекомыми, хлорозы и высокая запыленность листовых пластинок. Для названных типов повреждений характерна и самая высокая интенсивность поражения. Деревья в наибольшей мере подвержены некротизации листьев и объеданию их насекомыми, кустарники – кроме того, высокому запылению листьев и механическим повреждениям.

Наименьшую устойчивость к вредителям, болезням и разного рода повреждениям среди древесных видов показали ильм японский, среди кустарников – вишенка войлочная и жимолость Маака. Ильм максимально среди рассматриваемой выборки видов подвержен погрызам листьев насекомыми (поражено до 75% микропопуляций при степени поражения до 55%), их скелетированию (61 и 45%, соответственно), дехромации в виде некрозов (61 и 45%) и хлорозов (51 и 27%), а также гнили (32 и 9%), раковым наростам (25 и 13%) и аномалиям роста ствола в виде наклонов и изгибов (47 и 25%), обнажению поверхностных корней (30 и 16%). Листья вишенки войлочной сильно подвержены погрызам насекомыми и образованию галловых вздутий, свертыванию, дехромации и высокой запыленности, листва жимолости Маака – погрызам, дехромации, сильному запылению и минированию насекомыми.

В зависимости от степени поражения растений болезнями, вредителями и неблагоприятными факторами среды обследованные виды можно объединить в три группы устойчивости:

2а – среднеустойчивые виды со средней степенью распространения болезней и повреждений и слабым их развитием: клен ясеневидный (*Acer negundo*), береза белая (*Betula platyphylla*), ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica*), ясень носолистный (*F. rhynchophylla*), черемуха Маака (*Padus maackii*), акация белая (*Robinia pseudoacacia*), клен гиннала (*Acer ginnala*), чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolia*), свидина белая (*Swida alba*), вейгела ранняя (*Weigela praecox*);

2b – среднеустойчивые виды со средней степенью распространения и развития болезней и повреждений: сирень амурская (*Ligustrina amurensis*), жимолость Маака (*Lonicera maackii*), вишенка войлочная (*Microcerasus tomentosa*);

3с – неустойчивые виды с высокой степенью распространения и сильным развитием болезней и повреждений: ильм японский (*Ulmus japonica*).

На основе полученных результатов, можно рекомендовать муниципальным органам предусмотреть ряд мер по эффективному уходу за зелеными насаждениями и оздоровлению поврежденных видов и насаждений, в том числе: детальное лесопатологическое обследование городских насаждений, защиту от вредителей и болезней, подкормку и стимуляцию ослабленных растений, обязательную санитарную обрезку крон и др. Кроме того, необходимо разработать перспективный план санитарно-профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий по уходу за городскими зелеными насаждениями.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
2. Бабочки – вредители сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока: определитель. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. 288 с.
3. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. М.: Экология, 1991. 304 с.
4. Галасьева Т.В., Лебедева Г.С., Сурапаева В.М. Комплексные очаги листогрызущих насекомых лесопарка «Измайлово» г. Москвы // Лесопользование и воспроизводство лесных ресурсов: науч. тр. / МГУ. 1998. Вып. 289. С. 191–198.
5. Горленко С.В., Блинов А.И., Панько Н.А. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам. Минск: Наука и техника, 1988. 189 с.
6. Горленко С.В., Панько Н.А. Формирование микофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений. Минск: Наука и техника, 1972. 168 с.
7. Карпенко А.Д. Оценка состояния древостоев, находящихся под воздействием промышленных эмиссий // Экология и защита леса: межвуз. сб. науч. тр. / ЛТА. 1981. Вып. 6. С. 39–43.
8. Коваль Э.З. Грибные болезни основных древесных и кустарниковых пород парков г. Владивостока // Вопр. сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток, 1961. Вып. 3. С. 87–104.
9. Коваль Э.З., Нелен Е.С. Микофлора зеленых насаждений г. Владивостока // Сообщ. ДВФ им. В.Л. Комарова СО АН СССР. Биол. 1959. Вып. 11. С. 50–58.
10. Купянская А.Н. Защита зеленых насаждений городов Приморского края от вредных насекомых. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1982. 84 с.
11. Микофлора и грибные болезни зеленых насаждений городов и поселков Дальнего Востока // Бункина И.А. и др. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1971. 81 с.
12. Шихова Н.С., Полякова Е.В. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 236 с.