

УДК 631.332:630.443.2(476.2)

**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ САЖЕНЦЕВ
В ЛЕСОПИТОМНИКЕ ЮЗЕФИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ДРОГИЧИНСКОГО РАЙОНА****С. М. Мижуй**кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина**А. П. Пехота**кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина**Ю. В. Максимович**магистрант кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина.
Научный руководитель: С. М. Мижуй

*В статье исследовалась распространенность развития болезней древесных пород в лесопитомнике за 2011 г., выявлено, что наиболее распространены пятнистости (66,7%). Возбудители относятся к роду *Septoria* (порядок *Pyrenidiales*, класс *Deuteromycetes*) и роду *Rhizisma* (порядок *Leotiales*, класс *Ascomycetes*). Далее идут ржавчинные заболевания (43,3%) и деформации (41,7%).*

Наибольшее значение интенсивности развития болезней зафиксировано у различных видов пятнистостей (33,3%); далее идут ржавчинные заболевания (21,7%) и деформации (20,8%). Анализ интенсивности развития болезней относительно отдельных видов растений показал, что наибольшее значение данный показатель имеет у дуба черешчатого (18,3%); далее идут рябина обыкновенная (13,8%) и каштан конский (12,1%).

Введение

Бурное развитие промышленности, глобальные размеры строительства, резкое увеличение транспортных потоков и прочие признаки индустриализации негативно сказались на состоянии древесной растительности. Основными факторами ослабления древесных растений являются: загрязнение воздушной, почвенной и водной среды; периодически повторяющиеся неблагоприятные погодные условия (заморозки, оттепели, ураганные ветры); нарушение гидрологического режима; перестойный возраст насаждений; высокая рекреационная нагрузка в любое время года; механические повреждения деревьев; уплотнение почв, нарушение структуры подстилки и многие другие. Перечисленные непатогенные факторы создают благоприятные условия для размножения насекомых и развития болезней, которые, в свою очередь, приводят к дальнейшему ослаблению деревьев и ускорению деградации различных насаждений. Это все свидетельствует о возникновении заболеваемости растений и развитии болезней.

Полесский регион располагает значительным запасом хвойных лесов, среди которых подавляющая часть принадлежит сосновым лесам. В меньшей степени присутствуют еловые леса, и совсем незначительную часть занимают лиственные (березняки).

В процессе использования лесных ресурсов и воздействия на них человека площади естественных лесов сокращаются. Но, кроме воздействия человека, лесные массивы гибнут и по абсолютно естественным причинам. Одна из основных причин – болезни, источником которых являются фитопатогенные грибы, ощутимый ущерб они наносят на начальных этапах формирования молодняков [1], так как семена древесных пород обладают рядом физиологических и анатомических особенностей, которые у взрослых деревьев не встречаются. В частности, наибольшую опасность заболевания представляют для молодняков хвой.

Диагностировано 11 заболеваний хвой, возбудители которых принадлежат к трем различным группам: аскомицетам, ржавчинным грибам и дейтеромицетам. Мицелий этих грибов, развиваясь в тканях хвоинок, вызывает пожелтение и отмирание последних. При условиях, благоприятных для протекания заболевания, могут возникать эпифитотии [1].

Наибольшую опасность заболевания хвой представляют для сеянцев и молодых растений ввиду их физиологических и анатомических особенностей.

Воздействие инфекций на взрослые деревья проявляется в меньшей степени, однако они также ослабляются и становятся более восприимчивыми к повреждению иными стрессами.

В связи с этим цель нашего исследования – оценить степень заболеваемости саженцев деревьев и кустарников в лесопитомнике Юзефинского лесничества Дрогичинского района.

Методы исследований. Исследования проводились на протяжении 2011 года в Дрогичинском районе Брестской области на базе Юзефинского лесничества. Лесопитомник около усадьбы лесничества занимает площадь 3,02 га.

Для анализа погодных условий использовался гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК).

Величина ГТК рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{R \times 10}{\sum t},$$

где R – сумма осадков в миллиметрах за период с температурами выше 10°C ;

$\sum t$ – сумма температур в градусах за то же время.

Фитопатологические исследования осуществляли маршрутным методом, используя тотальный осмотр растений и систематические наблюдения с последующей идентификацией болезни [2], [3].

Для оценки степени пораженности использовались глазомерные условные шкалы с соответствующим числом баллов [4], [5].

Для оценки степени поражения стеблевой и бурой ржавчиной использовалась шкала по Петерсону, Кемпбелу и Ханнау [6].

Для оценки пораженности отдельных органов (стеблей, листьев, плодов и т. п.) была использована четырехбалльная шкала с соответствующими значениями:

0 – здоровые растения,

1 – поражено до 10% поверхности,

2 – поражено 11–25% поверхности,

3 – поражено 26–50% поверхности,

4 – поражено свыше 50% поверхности.

Для оценки устойчивости растений к заболеваниям использовались такие фитопатологические показатели, как распространённость и интенсивность развития болезни [4], [5], [7].

Распространённость, или частота встречаемости болезни, выраженная в процентах, вычислена по следующей формуле:

$$P = \frac{n \times x \times 100}{N},$$

где P – распространённость болезни (%);

n – количество больных растений в пробах;

N – общее число растений в пробах.

Уровень развития болезни (в процентах) рассчитывали по следующей формуле:

$$R = \frac{\sum (a \times b) 100}{N \times K},$$

где R – интенсивность развития болезни (%);

$\sum (a \times b)$ – сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b) (0 – здоровые деревья, 1 – поражено до 25%, 2 – 26–50%, 3 – более 80%);

N – общее число учтенных растений (здоровых и больных);

K – высший балл принятой шкалы.

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программ MS Office Excel 2007, Statistica 6.0.

Погодные условия района проведения исследований.

Анализируя средние многолетние данные по маю, можно сделать следующие выводы: среднесуточная температура воздуха в первой декаде была значительно ниже многолетних показателей, а температура во 2-й и 3-й декадах превышала среднемноголетние данные. В течение всего месяца температура возрастала, а количество осадков значительно сократилось. В итоге май характеризовался засушливой погодой (ГТК = 0,63).

Июнь был самым стабильным по сравнению со средними многолетними показателями. В этом месяце зафиксировано превышение температуры по двум первым декадам, несмотря на то, что 2-я и 3-я декады имеют практически одинаковые показатели температур, равные 17,6 и 17,2° С соответственно. Что касается количества выпавших осадков, то ситуация в данном месяце противоположная. Их количество к 3-й декаде увеличивается в 3,3 раза по сравнению с 1-й. В целом, погодные условия июня были близки к оптимальным, о чем свидетельствует ГТК, равный 0,96.

Июль характеризовался избыточным увлажнением на фоне дефицита тепла. В первой декаде зафиксировано наибольшее количество влаги – 73,3 мм при относительно низкой температуре 17,0° С. Наибольшая температура была зафиксирована во 2-й декаде этого месяца, причем значения этого показателя значительно превышали среднемноголетние данные.

Август 2011 года характеризовался теплым климатом и умеренным увлажнением. Температура воздуха и количество выпавших осадков к концу месяца плавно снизились. В первой декаде месяца при температуре 18,2° С выпало 19,7 мм осадков, а в третьей декаде количество осадков составило 14 мм при температуре 17,0° С. Сравнив показатели за август 2011 года со среднемноголетними значениями, нами замечены существенные изменения. Температура воздуха во второй и третьей декадах августа значительно выше. Количество выпавших осадков во всех трех декадах этого месяца больше среднемноголетних. В целом, погодные условия августа характеризовались теплой погодой на фоне небольшого недостатка влаги, ГТК в этом месяце составил 0,98.

Самым засушливым месяцем был сентябрь 2011 года. Показатель ГТК составил 0,50. По сравнению со средними многолетними показателями в первой декаде сентября были зафиксированы относительно низкие температуры, но количество выпавших осадков находилось на уровне средних многолетних данных.

Анализируя погодные условия Дрогичинского района за вегетационный период 2011 года, можно сделать следующие выводы. Наибольшие температуры зафиксированы в период со 2-й декады июля по 3-ю декаду августа. Июль и август отличались обильным выпадением осадков. Поэтому именно это время вегетационного периода было наиболее благоприятным для массового развития болезнетворных организмов и поражения ими древесных растений.

Результаты исследования и их обсуждение

Выращиванием посадочного материала занимается постоянный лесной питомник в Юзефинском лесничестве Дрогичинского района. В этом питомнике выращиваются, помимо основных лесообразующих пород, декоративные деревья и кустарники для озеленения.

Видовой состав древесной растительности питомника представлен в таблице 1. Перед закладкой лесопосадочного материала учитывался заявленный потребителями видовой состав посадочного материала.

Наибольшую площадь в лесопитомнике занимает липа мелколистная (51,0%), наименьшую – дуб черешчатый (3,3%). Площадь, занимаемая рябиной обыкновенной, кленом остролистным и каштаном конским, примерно одинакова и составляет 0,43; 0,41 и 0,35 га соответственно (таблица 1).

Для оценки условий произрастания растений нами была рассчитана густота стояния. Наибольшее значение данного показателя было отмечено у липы мелколистной (20 841,2 шт/га), наименьшее отмечено у дуба черешчатого (3 000,0 шт/га). Подобная разбежка в густоте стояния растений объясняется биологическими особенностями каждого вида.

Таблица 1 – Видовой состав древесной растительности в лесопитомнике

Вид растения	Площадь участка		Количество растений на участке, шт	Густота стояния растений, шт/га
	га	%		
Каштан конский (Castanea sativa)	0,35	11,6	1 877,0	15 103,2
Рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia)	0,43	14,2	2 160,0	7 866,7
Ель европейская (Picea abies)	0,19	6,3	1 710,0	17 366,7
Дуб черешчатый (Quercus robur)	0,10	3,3	300,0	3 000,0
Липа мелколистная (Tilia cordata)	1,54	51,0	7 124,0	20 841,2
Клен остролистный (Acer platanoides)	0,41	13,6	1 156,0	10 753,8

В результате осмотра растений было установлено следующее.

Наиболее распространенными повреждениями растений в лесопитомнике были полученные в результате воздействия инфекционных болезней (76,3%), далее идут получившие антропогенное воздействие (21,3%), а также в результате неинфекционных болезней (2,4%).

Распространенность развития болезней древесных пород в лесопитомнике в среднем составляет 24,7%. Наиболее распространены пятнистости (66,7%). Возбудители относятся к роду *Septoria* (порядок *Uredinales*, класс *Deuteromycetes*) и роду *Rhizoma* (порядок *Leotiales*, класс *Ascomycetes*). Далее идут ржавчинные заболевания (43,3%) и деформации (41,7%). Причинами данных заболеваний являются грибы порядка *Uredinales* класса *Basidiomycetes* и нарушение поступления питательных веществ или оттока ассимилятов, а также неравномерный рост тканей вегетативных органов.

Минимальный процент распространенности занимают гнили (3,3%), возбудителями которых являются грибы класса *Deuteromycetes* (таблица 2).

Что касается отдельных видов растений, то рябина обыкновенная имела наименьшую устойчивость к возбудителям инфекции. Степень распространенности болезней у данного вида в среднем составила 55,0%. Пораженность отдельными заболеваниями (деформации, виды ржавчин и пятнистостей) достигала 90%. При этом отмечена устойчивость к вилту, черни, мозаике и др.

Частота встречаемости болезней у дуба черешчатого была несколько ниже, по сравнению с рябиной обыкновенной, и составила 48,9%. Видами пятнистостей, мучнистой и ложной мучнистой росой растения дуба черешчатого были поражены полностью. По остальным заболеваниям данный показатель варьировался от 10 до 40%.

Сильнее всего растения каштана конского в лесопитомнике были поражены видами ржавчин. Кроме того, отмечены деформации вегетативных органов. Из зафиксированных болезней наименьшее значение данного показателя было у стволового рака и некроза коры ветвей и стволов – 10%. В среднем распространенность болезней у каштана конского в условиях 2011 г. составила 41,4%.

Наименьшая распространенность болезней отмечена у клена остролистого. Она составила в среднем 27,8%.

Анализ взаимосвязи густоты стояния растений и распространенности болезней растений показал, что между данными показателями наблюдается прямая линейная корреляционная зависимость средней силы, о чем свидетельствует коэффициент корреляции $r = 0,433$.

Таблица 2 – Распространенность развития болезней древесных пород в лесопитомнике

Вид растений	Распространенность, %												
	рака	некроза коры ветвей и стволов	вилта	ржаевичны	пятнистостей	черни	мозаики	мучнистой росы	деформации	гнилей	ложной мучнистой росы	шютте	Среднее
Каштан конский (Castanea sativa)	10	10	20	100	30	-	-	20	100	-	-	-	41,4
Рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia)	10	20	-	90	90	-	-	30	90	-	-	-	55,0
Ель европейская (Picea abies)	10	20	10	60	-	-	-	-	-	10	-	60	28,3
Дуб черешчатый (Quercus robur)	20	10	10	-	100	30	40	100	30	-	100	-	48,9
Липа мелколистная (Tilia cordata)	10	10	20	10	100	100	20	30	-	-	-	-	37,5
Клен остролистный (Acer platanoides)	10	20	10	-	80	30	10	50	30	10	-	-	27,8
Среднее	11,7	15,0	11,7	43,3	66,7	26,7	11,7	38,3	41,7	3,3	16,7	10,0	

Таблица 3 – Интенсивность развития болезней древесных пород в лесопитомнике

Вид растений	Интенсивность, %												
	рака	некроза коры ветвей и стволов	вилта	ржавчины	пятнистостей	Черни	мозаики	мучнистой росы	деформации	гнилей	ложной мучнистой росы	шютте	Среднее
Каштан конский (Castanea sativa)	5	5	10	50	15	-	-	10	50	-	-	-	20,7
Рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia)	5	10	-	45	45	-	-	15	45	-	-	-	27,5
Ель европейская (Picea abies)	5	10	5	30	-	-	-	-	-	5	-	30	14,2
Дуб черешчатый (Quercus robur)	10	5	5	-	50	15	20	50	15	-	50	-	24,4
Липа мелколистная (Tilia cordata)	5	5	10	5	50	50	10	15	-	-	-	-	18,8
Клен остролистый (Acer platanoides)	5	10	5	-	40	15	5	25	15	5	-	-	13,9
Среднее	5,8	7,5	5,8	21,7	33,3	13,3	5,8	19,2	20,8	1,7	8,3	5,0	

Анализ интенсивности развития болезней древесных пород в лесопитомнике практически полностью повторяет картину распространенности болезней (таблица 3). Наибольшее значение данного показателя, касающегося болезней, фиксируется у различных видов пятнистостей (33,3%); далее идут ржавчинные заболевания (21,7%) и деформации (20,8%). Анализ интенсивности развития болезней относительно отдельных видов растений показал, что наибольшее значение данный показатель имеет у дуба черешчатого (18,3%); далее идут рябина обыкновенная (13,8%) и каштан конский (12,1%).

Выводы

1. Оптимальными условиями для развития инфекционных заболеваний растений являются: температура +15–25° С и высокая влажность. Подобные погодные условия сложились с 1-ой декады июля до конца 3-ей декады августа. Именно в это время зафиксировано наибольшее развитие инфекционных болезней.

2. В группе инфекционных заболеваний на территории лесопитомника наибольшей распространенностью и интенсивностью развития характеризовались болезни: пятнистости (66,7 и 33,3%), ржавчины (43,3 и 21,7%) и деформации (41,7 и 20,8%) соответственно.

3. Наибольшей устойчивостью к возбудителям характеризовались клен остролистый (*Acer platanoides*) и липа мелколистная (*Tilia cordata*). Наименьшей – рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*).

Литература

1. Крутов, В. И. Грибные болезни хвойных пород / В. И. Крутов. – М.: Обзорн. Форм. ВНИИЦлесресурс, 1994. – 44 с.
2. Практикум по общей фитопатологии / П. Н. Головин [и др.]. – СПб.: Лань, 2002. – 288 с.
3. Журавлёв И. И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: справочник / И. И. Журавлёв, Т. Н. Селиванова, Н. А. Черемисинов. – М.: Лесн. пром-ть, 1979. – 247 с.
4. Защита растений / В. В. Гриценко [и др.]; под ред. проф. С. Я. Попова. – М.: Мир, 2005. – 488 с.
5. Основные методы фитопатологических исследований / А. Е. Чумаков [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 192 с.
6. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации: в 2 кн. / НИРУП «БелиЗР»; под ред. С. В. Сороки. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2003. – Кн. 1. – 248 с.
7. Фунгициды и програвители для сада и парка: метод. рекомендации / В. И. Митрофанов [и др.] – Ялта: НБС-ННЦ, 2004. – 63 с.

Summary

In a group of infectious diseases in the forest nursery the diseases of spot (66,7 and 33,3%), rust (43,3 and 21,7%) and strain (41,7 and 20,8%) are characterized by the highest prevalence and intensity of developing.

Maple holly (*Acer platanoides*) and small-leaved lime (*Tilia cordata*) are characterized by the greatest resistance to the agents. Mountain ash (*Sorbus aucuparia*) and English oak (*Quercus robur*).

Поступила в редакцию 28.11.12.