



DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.2.7>

УДК 634.93:634.948

ББК 44.7

## ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СРЕДНЕМ И НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Колмукиди Светлана Валерьевна

Кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник отдела биологии древесных растений,  
Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт  
vnialmi@mail.ru  
просп. Университетский, 97, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** Изложены материалы, посвященные изучению особенностей патологий, распространенных в защитных лесных насаждениях. Установлены основные факторы ухудшения патологического состояния древесных пород. Определены наиболее распространенные и вредоносные болезни основных лесообразующих пород Нижнего и Среднего Поволжья. Установлена сравнительная толерантность систематического состава основных лесообразующих пород к болезням.

**Ключевые слова:** бактерии, биоразнообразие, патогенные грибы, защитное лесоразведение, инфекционное усыхание, озеленение населенных пунктов, патологическая устойчивость, фитопатологический мониторинг.

Искусственные насаждения играют особую роль в стабилизации экосистем в аграрном ландшафте [7; 22], выступают как экологический фактор оптимизирующего значения, оказывают положительное мелиоративное и агроклиматическое воздействие на прилегающую к насаждениям территорию [3–7].

Аномальные погодные условия (высокие температуры, недостаточный объем или отсутствие осадков, сильные ветры-суховеи), неосторожное обращение с огнем явились причинами гибели лесных полос [9; 19]. В сохранившихся искусственных лесных насаждениях, имеющих наибольшую ценность для сельского хозяйства и воспроизводства плодородия пахотных земель, наблюдается старение. Отсутствие лесоводственного ухода,

повреждение самовольными рубками, пожарами, перевод пашни в залежь [6] приводят к тому, что санитарное состояние насаждений повсеместно запущенное, жизнеспособность лесных полос ослаблена [5], а в юго-восточных районах происходит их массовое отмирание [7; 9; 15]. Следовательно, сейчас требуются мероприятия, направленные на повышение долговечности, оздоровление и сохранение лесных полос, а также проведение инвентаризации лесных полос и классификации их по степени устойчивости к неблагоприятным условиям.

Особое значение приобретает обследование насаждений, позволяющее проводить мониторинг фитопатологического состояния древостоя защитных лесных насаждений различного целевого назначения [15; 23].

Целью настоящих исследований являлось изучение современного патологического состояния древесно-кустарниковых насаждений степного и сухостепного регионов Поволжья.

### Материал и методы

Исследовательские работы проводили в искусственных насаждениях на землях опытных хозяйств ФГБНУ «ВНИАЛМИ»: Поволжской АГЛОС и пос. Тимашево Самарской области, ФГУП «Волгоградское», опытном поле «Качалинское» Волгоградской области и других объектах защитного лесоразведения степного и сухостепного регионов Поволжья. Рекогносцировочный и детальный фитопатологический мониторинг древесно-кустарниковой растительности проводили с учетом экологических условий в насаждениях различного назначения и конструкций, были заложены временные и постоянные площадки. Лабораторные и полевые эксперименты проводили по общепринятым методикам [7; 12–14]. Отбор образцов осуществлялся исходя из пораженной породы (с каждого большого дерева брали не менее 5–10 образцов). Проводили микроскопический анализ и инструментальную диагностику внутреннего состояния деревьев, выявляли скрытые гнили ствола и корней для определения потенциальной опасности болезни. Идентифицировали возбудителя болезни на основании его морфолого-культуральных особенностей макроскопическим (по внешним признакам) и микроскопическим методами, а также способом чистой культуры и методом влажных камер. Просмотр культур осуществлялся на 3–5-й день и затем регулярно через две или три недели.

Регионы Поволжья характеризуются жесткими лесорастительными условиями. Особенности климата являются континентальность и засушливость. Около 88 % региона занимают засушливые, полусушливые и сухие субгумидные районы, 12 % территории расположено в условиях благоприятного слабо засушливого климата. Отрицательными особенностями климата являются суховеи, пыльные бури, зимние морозы, сменяющиеся оттепелью, и непостоянство температурного режима в весенне-летний период. Это отрицательно сказывается на состоянии растений:

способствует их ослаблению и вызывает массовое развитие различных болезней [26]. В степной части региона преобладают южные черноземы, с продвижением на юг они сменяются каштановыми почвами.

Лесные полосы различного назначения (полезачитные, водорегулирующие, приовражные и др.) и разных конструктивных параметров (ажурные, ажурно-продуваемые, плотные) в северной части региона в Среднем Поволжье представлены березой, дубом, ясенем, кленами, лиственницей, вязом, рябиной, из кустарников встречаются смородина, бузина красная, карагана. В Нижнем Поволжье в состав лесных полос входят дуб, ильмовые, сосна, виды тополей, кленов, ясеней, груша, яблоня, абрикос, рябина и др., из кустарников – смородина, скумпия, ирга, жимолость, карагана.

### Результаты и их обсуждение

Ильмовые (*Ulmaceae*) – виды, широко используемые в лесоразведении Поволжья, однако они недолговечны, в настоящее время наблюдается их массовое усыхание, что значительно снижает мелиоративную эффективность и природоохранную значимость.

Наиболее вредоносен для ильмовых и трудно диагностируем сосудистый микоз – графтиоз, вызываемый грибом *Ceratocystis ulmi*. Возбудитель ведет скрытый образ жизни, высоко вирулентен [9; 25], вызывает ослабление дерева, суховершинность, частичное или полное усыхание, а при эпифитотиях – гибель посадок на больших площадях.

Для сосудистых микозов характерно очаговое поражение. Очаги при благоприятных условиях разрастаются, а болезнь принимает характер эпифитотии: протекает в острой форме, когда дерево может погибнуть в течение сезона или даже нескольких дней. Такие очаги нами обнаружены в Тимашево и Новониколаевском и Михайловском районах. Здесь в составе преобладают берест и вяз обыкновенный, интенсивность поражения – 35,2–48,4 %. Однако чаще болезнь проявляется в хронической форме, такие очаги отмечены в лесных полосах ОП «Качалинское» и ФГУП «Волгоградское», где пораженность вязов составляет 12,8–25,4 %. Ильмовые здесь представлены вязом обыкновенным (*Ulmus laevis*

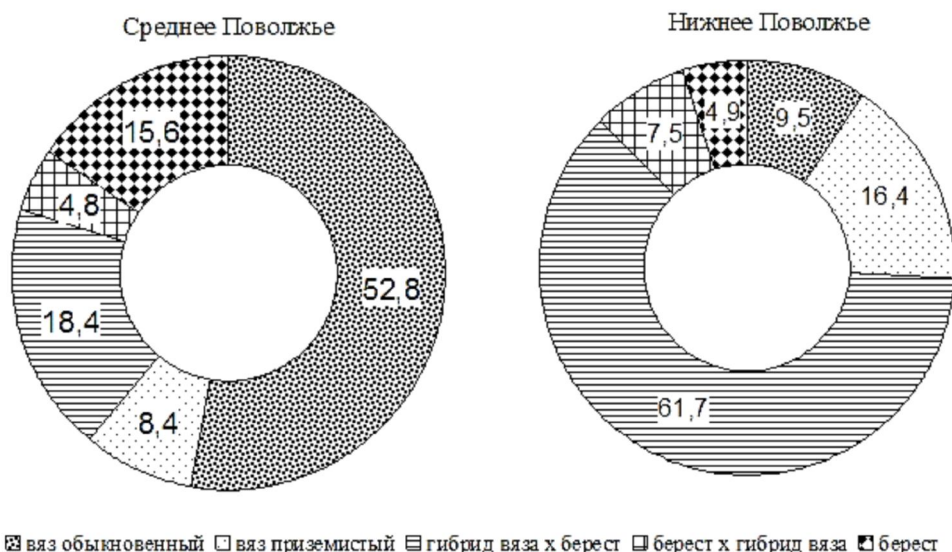
*Pall.*), берестом (*U. campestris* L.) и основной породой защитного лесоразведения – вязом приземистым (*U. pumila* L.), интродуцентом из Средней Азии [11]. Как указывает Е.А. Крюкова, вяз обыкновенный и берест весьма восприимчивы к голландской болезни, а при искусственном заражении заболевают на 100 % [8]. Обследования, проведенные в насаждениях Самарской и Волгоградской областей, выявили видовое разнообразие ильмовых (см. рисунок).

В Самарской области преобладает вяз обыкновенный, в меньшей степени – берест и гибриды вяза обыкновенного х берест. В Волгоградской области чаще встречается гибрид вяза приземистого х берест и вяз приземистый [9]. Берест (38,9–60,7 %) и вяз обыкновенный (25,8–47,1 %) в лесных полосах в пос. Тимашево и Поволжской АГЛОС в наибольшей степени подвержены заражению графйозом. В Новониколаевском районе в насаждениях по балкам и оврагам вяз обыкновенный и его гибриды заражены на 15,2–35,7 %. В госполосах засушливого региона ильмовые заражены в среднем на 14,6–21,9 %, в полезащитных полосах – на 4,6–11,8 %.

Вяз приземистый подвержен заражению в большей степени в чистых посадках и в смешении с вязом обыкновенным. В смешении вяза с кленом, робинией лжеакацией, дубом, ясенем и другими породами поражается в меньшей степени, так как они не заражаются

грибом *Ceratocystisulmi*, являющимся облигатным паразитом, а также здесь почти отсутствует ильмовый заболонник – переносчик болезни, создается меньшая инфекционная нагрузка для вяза [8; 16]. Причинами потери устойчивости вяза приземистого к голландской болезни являются естественная гибридизация устойчивого вяза приземистого *Ulmuspumila* L. с наиболее восприимчивым к графйозу берестом и появление высокоагрессивного штамма аскомицета *Ophiostomanovo-ulmi*, способного паразитировать и на вязе приземистом [10; 16–18].

Тополь (*Populus*) является одной из основных пород в лесных экосистемах и защитном лесоразведении на орошаемых участках, в сухой степи на песчаных почвах с близким залеганием грунтовых вод. Топольевые посадки играют важную роль как водорегулирующие, противоэрозийные и водоохраные насаждения. Это источник ценной промышленной древесины [1]. Уже на раннем этапе роста и развития тополь проявляет светолюбивость, ширококронные виды более светолюбивы, чем пирамидальные. К очень светолюбивым относятся белые тополя (сереющий, белый, Болле, серебристый, осина), к менее светолюбивым – бальзамические тополя (китайский, лавролиственный, волосистоплодный, душистый), а промежуточное положение занимают черные тополя (осокорь, тополи черный пирамидальный, серый, поздний, канадс-



Видовое разнообразие ильмовых в Нижнем и Среднем Поволжье

кий) [2]. Тополь широко применяется в защитном лесоразведении, в том числе при орошении, в полезащитных лесных полосах, насаждениях вдоль автострад, железных дорог, по берегам каналов и водоемов, на склонах и днищах оврагов, где он, обладая сильным ростом, быстро создает защитный эффект. Тополевые лесные полосы начинают выполнять защитные функции уже с двух-трехлетнего возраста [2]. Однако все виды и формы тополя поражаются многими патогенами, вызывающими болезни семян, листьев, коры и луба, древесины стволов и корней, приводящими к частичному или полному усыханию. Такие насаждения не могут выполнять оздоровительные, декоративные, мелиоративные и другие функции.

Из обнаруженных заболеваний в ходе обследования патологического состояния насаждений Самарской и Волгоградской областей наиболее вредоносными, приводящими к частичной или полной гибели деревьев оказались: *цитоспороз* (*Cytosporachrysosperma*), который был зарегистрирован на всех объектах (пос. Тимашево – 21,8 %, Новониколаевский район – 17,5 %, Михайловский район – 12,5 %, Кумылженский район – 16,4 %); *черный рак* (*Huroxylonpruinatum*) – в пос. Тимашево (6,4 %) и Михайловском районе (9,4 %); *мокрый язвенно-сосудистый рак*, вызываемый бактериями *Pseudomonascerasi* и *Pseudomonassyringae f. populi*, поражение деревьев было в пределах 3,4–14,5 %; *мучнистая роса* (*Uncinulaadunca*) (12,4–18,3 %) и грибные пятнистости (*Septoriapopuli*, *Marssoninapopuli* и др.), поражающие разные виды тополей (до 20 %).

В результате исследований выявлено, что к черному раку более устойчивы тополь бальзамический – *P. balsamifera* (пос. Тимашево) и тополь черный – *P. nigra*, к мокрому язвенно-сосудистому раку – тополь белый – *P. alba*. Меньше всех поражаемы цитоспорозом тополь белый (Новониколаевский, Кумылженский, Михайловский районы) и формы тополя черного. Наиболее распространенная пирамидальная форма среднепоражаема ко всякого рода патологиям. В Нижнем Поволжье доля деревьев без признаков ослабления для тополя белого составила около 67,8 %, тополя бальзамического – 41,5 %, тополя чер-

ного – 29,1 %, что объясняется их происхождением из регионов с засушливым климатом. Степень патологической устойчивости тополей необходимо учитывать при введении их в лесоаграрные ландшафты, однако чтобы рекомендовать к производству, необходимы дальнейшие исследования и комплексная оценка устойчивости к ряду факторов.

При обследовании состояния различных видов клена (*Acer*) была выявлена биота патогенных микромицетов. В насаждениях Среднего Поволжья отмечается поражение клена остролистного вилтом (*Verticilliumdahliae*), вызывающим сосудистые патологии. Это самое опасное заболевание клена из всех нами отмеченных. Особенно подвержены заражению молодые клены (самосев), интенсивность развития болезни среди них достигает 18,5–21,6 % (Поволжская АГЛОС). На клене татарском вилт не отмечен. К числу опасных заболеваний клена в Нижнем Поволжье относится рак (*Neonectriaditissima* и *Nectriacinnabarina*), вызывающий отмирания ветвей клена (12–40 %), по нашим наблюдениям, в условиях острозасушливого климата они могут вызывать отмирание ветвей и образование раковых язв почти у всех видов кленов.

Широко распространен на ветвях клена остролистного (*Acer platanoides*) гриб *Massariainquinans*, вызывающий некроз и усыхание ветвей второго и третьего порядка. Он представляет опасность для деревьев только в старых посадках, находящихся в неблагоприятных условиях (пос. Тимашево, Новониколаевский район). На ветвях клена татарского (*Acer tataricum*) выявлен гриб *Nectriacinnabarina*, вызывающий локальный и кольцевой нектриевый некроз.

Наиболее вредоносными и повсеместно встречающимися грибными патогенами листьев кленов являются мучнисторосные грибы (в Среднем Поволжье развитие болезни 15,0–38,6 %, в Нижнем Поволжье – 10,0–16,7 %) и различного рода пятнистости. Черная пятнистость (*Rhytismaacerinum*) ежегодно повреждает клен остролистный в пос. Тимашево Самарской области (30,0–60 %), в текущем году она зафиксирована единично, в насаждениях Михайловского района пораженность листьев клена варьировалась в пределах 23,4–37,8 %.

На листьях и молодых побегах клена татарского (*Acer tataricum*) отмечен специализированный паразит – возбудитель черной пятнистости *Taphrinapolyspora*, встречается в насаждениях Поволжской АГЛОС (6,7 %) и ОП «Качалинское» (12,4–14,5 %).

Видам клена в старовозрастных посадках пос. Тимашево вредят цитоспороз и диплодиоз, вызывающие усыхание ветвей 2-го и 3-го порядка (26,4–30,5 %).

Листья и крылатки клена ясенелистного (*A. negundo*) повреждаются аскохитозом и серой пятнистостью – филлостикозом (10–12 %), коричневой пятнистостью – септориозом (8,4–15,6 %), который вначале проявляется в виде краевого некроза листа, приводящего к полному отмиранию.

Клен остролистный и татарский из обследованных видов нами определены как наиболее устойчивые, наименее устойчивый – клен ясенелистный.

Экстремальные погодные условия 2010–2011 гг. стали критическими для насаждений с участием березы бородавчатой (*Betula pendula*). Нами повсеместно отмечено массовое усыхание березы в Среднем и Нижнем Поволжье. Искусственные насаждения с участием березы в Поволжской АГЛОС и пос. Тимашево пострадали в сильной степени. Береза достигла своего критического возраста в засушливых условиях, посадки были созданы более 55–70 лет назад. Ранее отмечалось поражение березы бактериальными и грибными болезнями, особенно в монокультурных посадках. В настоящее время в Поволжской АГЛОС усыхающие растения подвержены инфекциям смешанного типа: бактериальная водянка березы – 54 % (*Erwiniamultivora* Sch.-Parf.) и некроз ветвей и стволов – 35,4 % (*Hypoxylofuscum*), на листьях – глеоспориоз (до 30 %). Нами отмечены случаи гибели поросли и молодых деревьев в связи с их перезаражением от сухостойных и усыхающих берез.

Такая же ситуация наблюдается и в лесных полосах с участием березы, которые встречались в небольшом количестве в Новониколаевском и Михайловском районах. Однако в других районах обнаруженные единичные насаждения березы находятся в удовлетворительном состоянии. Общий процент поражения заболеваниями деревьев не превышает 5,5–10 %.

Таким образом, сложившаяся ситуация требует немедленного вмешательства: применение лесоводственных уходов в искусственных насаждениях с участием березы.

В насаждениях с ясенем ланцетным (*F. lanceolata*) и пушистым (*F. pubescens* L.) выявлено их поражение гистерографиевым некрозом – опасным заболеванием для всех видов ясеня.

Возбудитель *Hysterographiumfracini* – типичный раневый паразит, заражает ветви и стволы аскоспорами через поранения или участки отмершей коры, образовавшиеся в результате солнечных ожогов, ушибов, повреждения морозом и т. д. При поражении тонких ветвей, молодой поросли и побегов некроз окольцовывает ветвь или ствол, и вышележащая часть засыхает, затрудняя естественное возобновление ясеня. Наибольший вред болезнь причиняет насаждениям изреженным, ослабленным неблагоприятными климатическими условиями. При сильном поражении стволов, наблюдаемом в насаждениях Михайловского района (14,0–45,1 %), ФГУП «Волгоградское» (38,5–64,7 %), усыхают ветви и поросль, гибнут молодые деревья. Патоген может развиваться и как сапротроф на мертвых ветвях ясеня, которые служат постоянным источником инфекции. Наиболее устойчив к некрозу ясень ланцетный.

Мониторинг лесных полос с участием лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и видов сосны (*Pinus*) выявил их удовлетворительное состояние. В Самарской и Волгоградской областях нами были обнаружены стволовые гнили, приводящие к медленному усыханию взрослых сосен, изреживанию кроны, образованию водяных побегов, сухобочин ствола. При сильном распространении гнили на стволах единично наблюдались плодовые тела трутовиков (Новониколаевский район). Нектриевый некроз коры сосны вредит сосне молодого и среднего возраста (12,4 %). Состояние лесных полос с участием лиственницы оценивалось нами как удовлетворительное, лишь на некоторых деревьях отмечены раковые раны и усыхание ветвей.

Из кустарниковой растительности, обследованной в Среднем Поволжье, наиболее невосприимчива к патогенам бузина красная, а смородина золотая достаточно устойчива к

антракнозу (5,1–6,4 %), мучнистой росе (8,9 %), но подвержена увяданию (гриб рода *Verticillium*).

В Нижнем Поволжье устойчивы к патогенам скумпия кожевенная, жимолость татарская. Смородина золотая подвержена антракнозу (14,8 %), вертициллезному увяданию, ирга – некрозам ветвей. Листья караганы древовидной страдают от септориоза, ржавчины, на ветвях встречаются некрозно-раковые заболевания.

### Заключение

Проведены комплексные исследования современного патологического состояния древесно-кустарниковых пород искусственных насаждений в степных и сухостепных регионах Нижнего и Среднего Поволжья. Засушливые климатические и жесткие лесорастительные условия способствуют ослаблению устойчивости древесно-кустарниковой растительности и ухудшению патологического состояния насаждений. Установлено морфо-биологическое разнообразие (виды, формы, гибриды) основных древесных пород региона: ильмовых, тополя, березы, ясеня, клена и др.

Выявлены болезни различной этиологии, агрессивности и вредоносности, приводящие к частичной или полной гибели, вплоть до эпифитотий. Наиболее вредоносны сосудистые патологии (сосудистый микоз дуба – 11,8 %), голландская болезнь ильмовых (30,4 %), вертициллез клена (14,8 %), некрозно-раковые болезни тополя (18,5 %), гнилевые болезни (26,1 %), бактериозы (до 37,2 %).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулин, В. Т. Интродукция и селекция тополя в Сибири / В. Т. Бакулин. – Новосибирск : Наука, 1990. – 171 с.
2. Иванников, С. П. Тополь / С. П. Иванников. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 85 с.
3. Иванцова, Е. А. Агроэкологическое значение защитных лесных насаждений в Нижнем Поволжье / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2014. – № 4. – С. 40–47.
4. Иванцова, Е. А. Видовой состав и структура полезной энтомофауны защитных лесных насаждений Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова, Ю. В. Вострикова // Наука и образование в XXI веке : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., 31 октября 2014 г. В 17 ч. Ч. 1. – Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2014. – С. 77–78.
5. Иванцова, Е. А. Влияние состава лесных полос на видовое богатство и обилие энтомофагов / Е. А. Иванцова, Ю. В. Вострикова // Наука и образование в жизни современного общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., 30 декабря 2014 г. В 12 ч. Ч. 3. – Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2015. – С. 48.
6. Иванцова, Е. А. Оптимизация фитосанитарного состояния агробиоценозов Нижнего Поволжья : дис. ... д-ра с.-х. наук / Иванцова Елена Анатольевна. – Саратов, 2009. – 453 с.
7. Крюкова, Е. А. Инфекционная патология в лесных насаждениях / Е. А. Крюкова, С. В. Колмукиди. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2012. – 100 S.
8. Крюкова, Е. А. Принципы и методы селекционной оценки и отбора устойчивых к сосудистым микозам ильмовых и дуба / Е. А. Крюкова // Биологическая и интегрированная защита леса. – Пушкино, 1998. – С. 54–56.
9. Крюкова, Е. А. Сосудистые патологии – угроза вязу в лесоразведении Поволжья / Е. А. Крюкова, С. В. Колмукиди, Т. В. Кузнецова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 52–54.
10. Кузнецова, Т. В. Экологическое обоснование оздоровления ильмовых пород в озеленении г. Волгограда : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Кузнецова Татьяна Владимировна. – Волгоград, 2009. – 24 с.
11. Маттис, Г. Я. Семеноводство древесных пород для степного лесоразведения / Г. Я. Маттис, С. Н. Крючков, Б. А. Мухаев. – М. : Агропромиздат, 1986. – 215 с.
12. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. – М., 1985. – 112 с.
13. Мозолевская, Е. Г. К методологии мониторинга состояния лесов / Е. Г. Мозолевская // Результаты фундаментальных исследований по приоритетным научным направлениям лесного комплекса страны. – М. : МЛТИ, 1990. – Вып. 225. – С. 44–55.
14. Основные методы фитопатологических исследований / А. Е. Чумаков [и др.]. – М. : Колос, 1974. – 192 с.
15. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года / К. Н. Кулик [и др.]. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2008. – 34 с.
16. Brasier, C. M. Intercontinental spread and continuing evolution of the Dutch elm disease pathogens / C. M. Brasier // The elms: breeding, conservation, and disease management / ed. by

- C. P. Dunn. – Boston : Kluwer Academic Publishers, 2000. – P. 61–72. – DOI: 10.1007/978-1-4615-4507-1\_4.
17. Brasier, C. M. MBC tolerance in aggressive and non-aggressive isolates of *Ceratocystis ulmi* / C. M. Brasier, J. N. Gibbs // *Annals of applied biology*. – 1975. – Vol. 80. – P. 231–235.
18. Brasier, C. M. *Ophiostoma himal-ulmisp. nov.*, a new species of Dutch elm disease fungus endemic to the Himalayas / C. M. Brasier, M. D. Mehotra // *Mycological Research*. – 1995. – Vol. 99 (2). – P. 205–215. – DOI: 10.1016/S0953-7562(09)80887-3.
19. Climate change and forest diseases / R. N. Sturrocka [et al.] // *Plant Pathology*. – 2011. – Vol. 60. – P. 133–149. – DOI: 10.1111/j.1365-3059.2010.02406.x.
20. D'Arcy, C. J. Dutch elm disease / C. J. D'Arcy // *The Plant Health Instructor*. American Phytopathological Society 2000. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/DutchElm.aspx> (date of access: 17.02.2015). – Title from screen. – DOI: 10.1094/PHI-I-2000-0721-02.
21. Eastburn, D. M. Influence of atmospheric and climatic change on plant – pathogen interactions / D. M. Eastburn, A. J. McElrone, D. D. Bilgin // *Plant Pathology*. Special Issue: Climate Change and Plant Diseases. – 2011. – Vol. 60, iss. 1. – P. 54–69. – DOI: 10.1111/j.1365-3059.2010.02402.x.
22. Ecological development and function of shelterbelts in temperate North America / C. W. Mize, J. R. Brandle, M. M. Schoneberger, G. Bentrup // *Toward agroforestry design. An ecological approach* / ed. by J. Shibu, A. M. Gordon. – Springer, 2008. – Chap. 3. – P. 27–54.
23. Emerging diseases in European forest ecosystems and responses in society / J. Stenlid, J. Oliva, J. B. Boberg, A. J. M. Hopkins // *Forests*. – 2011. – Vol. 2. – P. 486–504. – DOI: 10.3390/f2020486.
24. Grulke, N. E. The nexus of host and pathogen phenology: understanding the disease triangle with climate change / N. E. Grulke // *New Phytologist*. – 2010. – № 189. – P. 9–11.
25. Heybroek, H. M. De iep of Olm, karakterboom van de Lage Landen / H. M. Heybroek, L. Goudzwaard, H. Kaljee. – Zeist : KNNV, Uitgeverij, 2009. – 272 p.
26. Sinclair, W. A. Diseases of trees and shrubs / W. A. Sinclair, H. F. Lyon, W. T. Johnson. – Ithaca, N. Y. : Cornell University Press, 1987. – 574 p.
2. Ivannikov S.P. *Topol* [Poplar]. Moscow, Lesnaya promyshlennost Publ., 1980. 85 p.
3. Ivantsova E.A. Agroekologicheskoe znachenie zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v Nizhnem Povolzhye [Agroecological Importance of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria 11, Estestvennyye nauki* [Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences], 2014, no. 4, pp. 40–47.
4. Ivantsova E.A., Vostrikova Yu.V. Vidovoy sostav i struktura poleznoy entomofauny zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy Nizhnego Povolzhya [Species Composition and Structure of the Useful Entomofauna of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 31 oktyabrya 2014 g. V 17 ch. Ch. 1* [Science and Education in the 21<sup>st</sup> Century: Collected Scientific Articles on the Materials of International Research and Practice Conference, October 31, 2014. In 17 Parts. P. 1]. Tambov, Konsaltingovaya kompaniya Yukom Publ., 2014, pp. 77–78.
5. Ivantsova E.A. Vliyanie sostava lesnykh polos na vidovoe bogatstvo i obilie entomofagov [The Influence of Forest Strips on the Abundance and Distribution of Entomofauna]. *Nauka i obrazovanie v zhizni sovremennogo obshchestva: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 30 dekabrya 2014 g. V 12 ch. Ch. 3* [Science and Education in the Life of Modern Society: Collected Scientific Articles on the Materials of International Research and Practice Conference, December 30, 2014. In 12 Parts. P. 1]. Tambov, Konsaltingovaya kompaniya Yukom Publ., 2015, pp. 48.
6. Ivantsova E.A. *Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya agrobiotsenozov Nizhnego Povolzhya: dis. ... d-ra s.-kh. nauk* [Optimization of Phytosanitary Status of Agrobiocenoses in the Lower Volga Region. Dr. agr. sci. diss.]. Saratov, 2009. 453 p.
7. Kryukova E.A., Kolmukidi S.V. *Infektsionnaya patologiya v lesnykh nasazhdeniyakh* [Infectious Pathology in Forest Plantations]. Saarbrücken, Palmarium Academic Publishing, 2012. 100 p.
8. Kryukova E.A. Printsipy i metody selektsionnoy otsenki i otbora ustoychivyykh k sosudistym mikoizam ilmovykh i duba [Principles and Methods of Evaluation and Selection of Breeding Elm and Oak Resistant to Vascular Fungal Infections]. *Biologicheskaya i integrirovannaya zashchita lesa* [Biological and Integrated Forest Protection]. Pushkino, 1998, pp. 54–56.
9. Kryukova E.A., Kolmukidi S.V., Kuznetsova T.V. Sosudistye patologii - ugroza vyazu v lesorazvedenii Povolzhya [Vascular Pathology - the

## REFERENCES

1. Bakulin V.T. *Introduktsiya i selektsiya topolya v Sibiri* [Introduction and Selection of Poplars in Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1990. 171 p.

Threat to Elm for Forestation in the Volga Region]. *Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*, 2013, no. 1, pp. 52-54.

10. Kuznetsova T.V. *Ekologicheskoe obosnovanie ozdorovleniya ilmovykh porod v ozelenenii g. Volgograda: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk* [Ecological Substantiation of Elm Species Improvement in Landscaping Volgograd. Cand. agr. sci. abs. diss.]. Volgograd, 2009. 24 p.

11. Mattis G.Ya. *Semenovodstvo drevesnykh porod dlya stepnogo lesorazvedeniya* [Seed Tree Species for Steppe Afforestation]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1986. 215 p.

12. *Metodika sistemnykh issledovaniy lesoagrarnykh landshaftov* [The Technique of Systemic Studies of Forest Agricultural Landscapes]. Moscow, 1985. 112 p.

13. Mozolevskaya E.G. K metodologii monitoringa sostoyaniya lesov [On the Methodology of Forest Monitoring]. *Rezultaty fundamentalnykh issledovaniy po prioritetnym nauchnym napravleniyam lesnogo kompleksa strany* [The Results of Basic Research on Priority Scientific Directions of the Forest Complex of the Country]. Moscow, MLTI Publ., 1990, iss. 225, pp. 44-55.

14. Chumakov A.E., Minkevich I.I., Vlasov Yu.I., Gavrilova E.A. *Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy* [Basic Methods of Phytopathologic Studies]. Moscow, Kolos Publ., 1974. 192 p.

15. Kulik K.N., et al. *Strategiya razvitiya zashchitnogo lesorazvedeniya v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda* [The Development Strategy of Protective Afforestation in the Russian Federation for the Period up to 2020]. Volgograd, VNIALMI Publ., 2008. 34 p.

16. Brasier C.M. Intercontinental Spread and Continuing Evolution of the Dutch Elm Disease Pathogens. Dunn C.P., ed. *The Elms: Breeding, Conservation, and Disease Management*. Boston, Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 61-72. DOI: 10.1007/978-1-4615-4507-1\_4.

17. Brasier C.M., Gibbs J.N. MBC Tolerance in Aggressive and Non-Aggressive Isolates of

Ceratocystisulmi. *Annals of Applied Biology*, 1975, vol. 80, pp. 231-235.

18. Brasier C.M., Mehotra M.D. Ophiostomahimal-ulmisp. nov., a New Species of Dutch Elm Disease Fungus Endemic to the Himalayas. *Mycological Research*, 1995, vol. 99 (2), pp. 205-215. DOI: 10.1016/S0953-7562(09)80887-3.

19. Sturrock R.N., et al. Climate Change and Forest Diseases. *Plant Pathology*, 2011, vol. 60, pp. 133-149. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2010.02406.x.

20. D'Arcy C.J. Dutch Elm Disease. The Plant Health Instructor. *American Phytopathological Society*. 2000. Available at: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/DutchElm.aspx> (accessed February 17, 2015). DOI: 10.1094/PHI-I-2000-0721-02.

21. Eastburn D.M., McElrone A.J., Bilgin D.D. Influence of Atmospheric and Climatic Change on Plant-Pathogen Interactions. *Plant Pathology. Special Issue: Climate Change and Plant Diseases*, 2011, vol. 60, iss. 1, pp. 54-69. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2010.02402.x.

22. Mize C.W., Brandle J.R., Schoneberger M. M., Bentrup G. Ecological Development and Function of Shelterbelts in Temperate North America. Shibu J., Gordon A.M., ed. *Toward Agroforestry Design. An Ecological Approach*. Springer, 2008, Chap. 3, pp. 27-54.

23. Stenlid J., Oliva J., Boberg J.B., Hopkins A.J.M. Emerging Diseases in European Forest Ecosystems and Responses in Society. *Forests*, 2011, vol. 2, pp. 486-504. DOI: 10.3390/f2020486.

24. Grulke N.E. The Nexus of Host and Pathogen Phenology: Understanding the Disease Triangle With Climate Change. *New Phytologist*, 2010, no. 189, pp. 9-11.

25. Heybroek H.M., Goudzwaard L., Kaljee H. *De iep of Olm, karakterboom van de Lage Landen* [Elm, a Tree With Character of the Low Countries]. Zeist, KNNV, Uitgeverij, 2009. 272 p.

26. Sinclair W.A., Lyon H.F., Johnson W.T. *Diseases of Trees and Shrubs*. Ithaca, N. Y., Cornell University Press, 1987. 574 p.



**PATHOLOGICAL CONDITION OF TREES  
AND SHRUBS OF FOREST PLANTATIONS  
IN THE MIDDLE AND LOWER VOLGA REGION**

**Kolmukidi Svetlana Valeryevna**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Woody Plants Biology,  
All-Russian Scientific-Research Agroforest Reclamation Institute  
vnialmi@mail.ru  
Prosp. Universitetsky, 97, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Abstract.** The materials on the study of the characteristics of pathologies common in the protective forest plantations are presented. The basic factors of deterioration of woody species pathological conditions are identified. The most common and harmful diseases of the major tree species of the Lower and Middle Volga region are determined. The comparative tolerance of systematic structure of the main forest-forming species to diseases are revealed. The complex research of modern pathological condition of trees and shrubs agroforestry plantations in the steppe and dry steppe regions of Lower and Middle Volga is carried out.

Arid climate and harsh growing conditions contribute to the weakening of the stability of trees and shrubs and the deterioration of the pathological state plantations. Abnormal weather conditions (high temperatures, insufficiency or lack of precipitation, strong winds, hot winds), careless use of fire were the reason of forest plantations death. The varying degrees of resistance to pathogens among systematic composition rocks of artificial planting: elm, poplar, birch, ash, maple and others are revealed.

The diseases of various etiologies, aggressiveness and severity leading to partial or complete loss of epiphytotics are identified. The most harmful are the vascular pathology (Dutch elm disease, Verticillium of maple), necrotic and cancerous disease of poplar, rot, bacterial diseases.

The Middle Volga region *Submucusracemosa* is the most immune to pathogens, but *Ribesaureum* is quite resistant to anthracnose and powdery mildew, meanwhile it is subject to Verticillium wilt (Fungi of the genus Verticillium).

In the Lower Volga region *Cotinuscogygria* and *Loniceratatarica* are resistant to pathogens. *Ribesaureum* is subject to anthracnose and Verticillium wilt, on the branches of shadberry necrosis sore meets. Leaves of pea tree suffer from Septoria and rust, branch necrosis and cancer.

The use of more sustainable, fast-growing species, hybrids and forms of woody plants affects the improvement of ecological conditions of nearby location and proves to be a more effective measure than the recovery of perishing trees.

**Key words:** bacteria, biodiversity, protective forest cultivation, infectious withering, landscaping of residential areas, pathological sustainability, phytopathogenic fungi, phytopathological monitoring.