

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Коробовский лицей»

Московская область

г.о. Шатура, с. Дмитровский Погост

Школьное лесничество «Родничок»

**Инфекционное усыхание побегов сосны в
Коробовском участковом лесничестве Шатурского
филиала ГКУ МО «Мособллес»**

Исследовательская работа

Автор:

Рубцов Роман Дмитриевич, 7 класс

Руководитель:

Кузнецова Елена Егоровна,

помощник участкового лесничего

Коробовского участкового лесничества

2018 г.

Оглавление

Введение.....	4
Диплодиоз - малоизученная болезнь.....	11
Методика работы.....	16
Результаты исследования	16
Выводы.....	20
Предложения.....	20
Список литературы	22
Приложения.....	23

Введение.

Болезни сосны.

Болезни бывают инфекционными (вызванными грибами, бактериями или вирусами) или неинфекционными. Неинфекционные болезни не передаются от растения к растению и проявляются на всех растениях участка одновременно, однако при ослаблении любыми факторами повышается восприимчивость дерева к инфекции. Неинфекционные болезни связаны с недостатком или избытком тех или иных питательных веществ или влаги в почве, воздействием метеорологических факторов, загрязнением воздуха или механическим повреждением отдельных органов.

Узнать о том, что дерево заболело, можно по изменению окраски или густоты хвои, наличию ран, некрозов и язв на ветвях и стволах, по их деформации или усыханию.

Болезни хвои и побегов наиболее опасны для молодых растений, у которых еще отсутствует хвоя старшего возраста. Если поражена хвоя текущего года, двух- или трехлетней хвои вполне достаточно для поддержания существования дерева. Однако в случае дальнейшего развития болезни дерево тратит большую часть продуктов фотосинтеза на формирование защитных веществ, а не на рост, и при хронической болезни дерево сильно ослабевает.

Среди болезней побегов сосны наиболее распространены ***сосновый вертун, склеродерриоз, склерофомоз и диплодиоз***. Внешние симптомы склеродерриоза, склерофомоза и диплодиоза близки, и их точную диагностику могут осуществлять лишь специалисты в лаборатории. Во всех случаях после поражения центрального побега его замещает один или несколько боковых, что приводит к деформации ствола текущего года через устьица, а в ветви и стволы – через раны, которые образуются после

града, в результате повреждения насекомыми, поражения сосновым вертуном, обвивания ветвями соседних деревьев, а также при обрезке. При благоприятных для гриба условиях вскоре после его проникновения в растение хвоя изменяет окраску, а потом отмирает.

Сосновый вертун (*Melampsora pinitorqua* A. Braun)

Болезнь вызывается ржавчинным двудомным грибом с полным циклом развития, относящимся к порядку Uredinales семейству Melampsoraceae базидиальных грибов. Гриб поражает всходы, сеянцы и молодняк сосны, а также листья осины и тополя. Внешне болезнь проявляется так: у всходов на хвое или одновременно и на стебельках образуются оранжевые подушечки – эцидии гриба; всходы желтеют и засыхают.

У сеянцев и молодняка поражаются побеги: эцидии закладываются под кожей побегов в виде ярко-желтых, продолговатых вздутий (подушечек) до 1-2 см длиной и 2-3 мм шириной. Созревающие эцидии прорывают кожу побегов и выступают наружу, обнажая оранжевую массу эцидиоспор. После разрушения эцидиев на их месте обнаруживаются ранки. В местах расположения этих ранок возникают изгибы под действием тяжести вышележащей части побега и вследствие неравномерного нарастания тканей в местах образования ранок и в неповрежденных местах побегов. Этот изгиб направляет вначале рост побега вниз, но затем, под действием сил геотропизма, рост побега вверх восстанавливается. В результате этого побег приобретает характерную форму латинской буквы S.

Вредоносность болезни зависит во многом от условий роста сосны: при росте ее на бедных почвах и при плохом уходе болезнь часто вызывает гибель пораженных побегов. При условиях, благоприятных для роста сосны, наоборот, наблюдается обычно быстрое заживление ранок и выздоровление побегов. Особенно опасна болезнь для всходов, которые при поражении стебельков обычно погибают.

Последствий перенесенной болезни, т. е. отмирания или искривления побегов, в дальнейшем не наблюдается, так как по мере роста сосны эти побеги и ветви отмирают в процессе естественного очищения ствола от сучьев.

Рис1(Сосновый вертун)



Рис.2 (Искривление побегов)



Меры защиты. Для профилактики распространения соснового вертуна не следует сажать сосну недалеко от осинников. Если в предыдущие годы были обнаружены симптомы болезни, то следует профилактически опрыскивать кроны молодых сосен медьсодержащими препаратами или системными фунгицидами, особенно при избыточной влажности. Повреждение вертуном деревьев старшего возраста обычно неопасно.

Побеговый рак сосны

Эта болезнь поражает главным образом молодые сосны разных видов.

Побеговый рак («зонтичная болезнь», склеродерриоз) сосны вызывается грибом *Scleroderris lagerbergii* (= *Gremmeniella abietina*). Болезнь встречается в питомниках, молодняках естественного и особенно искусственного происхождения до 25-летнего возраста, реже – в средневозрастных, спелых и перестойных насаждениях. Характер проявления болезни различен в зависимости от возраста растения-хозяина. Первые признаки заболевания сосны в питомниках наблюдаются через несколько дней после схода снега. Гриб проникает в хвою, верхушечную почку, поражает камбий молодых побегов, ветвей и стволиков. Вначале

хвоя имеет зеленую окраску и только у основания, в месте прикрепления к стволу, краснеет. У пораженных 2–3-летних сеянцев парная хвоя висит косо, «зонтиком», и при малейшем прикосновении опадает. Поэтому в питомниках данную болезнь часто называют зонтичной. Сеянцы поражаются одиночно или куртинами. После схода снега хвоя в куртинах пораженных сеянцев кажется, как бы примятой. Со временем она буреет и может долгое время оставаться на растениях. Одновременно отмирает не только хвоя, верхушечная почка, но и камбий стволика. При попытке выдернуть сеянец кора легко снимается чулком. В основании хвоинок и на коре усыхающих или уже усохших сеянцев в течение лета появляется спороношение гриба в виде черных округлых бородавочек размером до 2 мм.

У пораженных сосенок старше 5 лет в очагах болезни хвоя как бы взъерошенная или флагообразно повисшая, верхушечные побеги укорочены или утолщены, с изогнутой или утолщенной хвоей. У растений этой возрастной группы на стволах нередко образуются локальные или круговые некрозы. Локальные некрозы вокруг сучков часто превращаются в раковые раны. Отмершая кора побегов и стволиков покрывается черными бугорками спороношения. При высокой влажности споры выходят на поверхность коры в виде беловатых слизистых капель. Зрелые споры распространяются посредством дождя и ветра. В более редких случаях на отмерших участках развиваются плодовые тела возбудителя, которые выступают из трещин коры группами темно-бурых, почти черных, многочисленных бугорков. Во влажных условиях они раскрываются и становятся блюдцеобразными, черно-бурыми снаружи, со светлым диском, диаметром 1–1,8 мм. При отсутствии спороношения и плодовых тел диагностическим признаком болезни может служить зеленовато-желтая, до изумрудно-зеленой, окраска древесины на продольном срезе по границе между мертвой и живой тканью в местах некрозов.

В молодняках 15–20-летнего возраста у пораженных сосен отмирают концы верхушечных побегов с характерным их утончением и опадением хвои. На таких побегах нередко образуется спороношение возбудителя. Такая же картина поражения наблюдается в средневозрастных, спелых и перестойных насаждениях. Кроны больных деревьев приобретают пеструю окраску из-за множества отмерших побегов. Нижние ветви отмирают полностью. В годы эпифитотий болезнью поражаются не только нижние, но и средние и верхние части кроны.

Развитию побегового рака способствуют различные факторы, которые приводят к ослаблению сосны и снижению ее устойчивости к болезни. Сильные морозы, холодная и дождливая погода в период вегетации, нарушение баланса питательных веществ в почве, особенно избыток азота задерживают одревеснение молодых побегов, повышая их восприимчивость к возбудителю болезни. Пораженность сосны возрастает на участках, расположенных в низинах, где застаивается туман и более продолжительны заморозки.

Побеговый рак наиболее опасен для питомников, где в отдельные годы вызывает массовое усыхание сеянцев. При заболевании молодняков и насаждений более старшего возраста деревья ослабляются, значительно уменьшается их прирост, возрастает вероятность заселения стволовыми вредителями. Наиболее сильно страдают от побегового рака интродуцированные виды сосны, не приспособленные к местным условиям произрастания.



Меры защиты. Растения с интенсивным развитием побегов не заражаются склеродерриозом. Поэтому любые меры, способствующие более интенсивному росту побегов весной, препятствуют развитию этой болезни. При появлении признаков болезни на молодых растениях необходимо опрыскивать их системными фунгицидами (Фундазол (Фундазим), Оксихом) с интервалом 20 дней, начиная с середины мая и до середины сентября. У старших растений проводят санитарную обрезку отмерших побегов до живой почки, повторяя ее в течение всего вегетационного периода

Склерофомоз сосны

Возбудителем болезни склерофомоз является анаморфный гриб *Sclerophoma pithyophila*. Поражаются хвоя и побеги текущего года у 2-3-летних сеянцев и саженцев в культурах до 10-12-летнего возраста. Заболевание встречается в Польше, Германии, России.

Заражение сосны склерофомозом происходит весной конидиями, образующимися на ранее зараженных побегах. Симптомы и вредоносность болезни зависят от возраста сеянцев и условий окружающей среды. Количество зараженных растений значительно возрастает с повышением

возраста культур. Чаще поражаются побеги, расположенные на 2-3 верхних мутовках. Интенсивному развитию склерофомоза способствует сухая жаркая погода. В распространении болезни принимают участие насекомые повреждающие побеги сосны.

На побегах появляются некротические удлинено-вытянутые коричневые участки длиной до 1,0-1,5 см. Они становятся ржаво-коричневыми, часто приобретают искривленный вид. Позднее поврежденные склерофомозом участки принимают темно-серый цвет, и на них осенью формируются многочисленные черные, овальные пикниды, выступающие из трещин коры продольными рядами. Конидии, образующиеся в пикнидах, яйцевидные, бесцветные, одноклеточные. При сильном развитии склерофомоза заражается также хвоя, расположенная на пораженных побегах. На ней появляются бурые поперечные полосы шириной около 2 мм, отделяющие здоровую часть от пораженной. Верхушки хвоинок желтеют и отмирают. На них, как и на побегах, формируются многочисленные темноокрашенные пикниды. Пораженные побеги, покрытые пикнидами, становятся темными и усыхают. Они опадают на землю или остаются на зараженных деревьях.

Возбудитель склерофомоза имеет половую стадию, которая образуется на отмерших ветвях сосны и имеет название *Sydowia polyspora*. Вред, причиняемый болезнью, заключается в том, что в питомниках наблюдается отмирание сеянцев и снижается выход стандартного посадочного материала. В лесных культурах при сильном и неоднократном поражении деревья отстают в росте и часто становятся многовершинными.

Рис. 4 (Склеромофоз сосны)



Меры защиты. Опрыскивание больных растений фунгицидами в конце апреля, в конце мая, в начале июля и в сентябре. Для приготовления рабочего раствора использовать Фундазол или Антио (20 г на 10 л воды). Желательно опрыскивать больное дерево также во время зимних оттепелей.

Специалистами отдела защиты леса ГКУ МО «Мособллес» и ФБУ «Рослесозащита» в сосновых культурах Московской и Владимирской областей выявлено малоизученное заболевание сосны — диплодиоз, увядание вершинных и боковых побегов на всех частях кроны дерева. Возбудитель диплодиоза — гриб *Diplodia pinea* (= *D. conigena*, *D. Pinastri*, *Sphaeropsis sapinea*). В конце сентября 2017 года проведено детальное лесопатологическое обследование культур сосны в возрасте от 4 до 10 лет. Заболевание отмечено в сосновых культурах разного возраста и достаточно широко распространено. В борьбе с этим заболеванием может быть эффективно одно-трехкратное опрыскивание системными фунгицидами. Однако регламенты борьбы с диплодиозом не

разработаны, в Государственном каталоге пестицидов и ядохимикатов на 2017 год разрешенных к применению в лесном хозяйстве системных препаратов нет.

<http://www.rcfh.ru/news/9412.html>

Диплодиоз – малоизученная болезнь.

Описание заболевания

Наиболее часто возбудитель поражает деревья в возрасте до 10 лет; в молодняках старше 20 лет диплодиоз обычно встречается единично – на нижних побегах, шишках, не причиняя значительного вреда растениям.

Пораженные диплодиозом деревья в течение одного года развития болезни переходят в категорию ослабленных, иногда усыхающих, однако за один год гибель растений происходит редко.

Диплодиоз чаще развивается на боковых побегах, центральный побег поражается в 1/5 случаев, что приводит к деформации ствола.

Наибольший процент пораженных болезнью деревьев наблюдается при полноте насаждений 0,6 на участках I—II классов бонитета.

Наибольшая распространенность болезни отмечается в сосняках черничных.

Заболевание чаще встречается во влажных условиях произрастания и в субориях.

Наиболее сильно подвержены болезни чистые или с небольшой примесью сосновые молодняки (доля участия сосны 70% и выше).

Пораженные побеги засыхают, приобретают соломенный цвет, теряют упругость по всей пораженной длине и изгибаются вниз. Зараженные побеги у молодых деревьев могут погибнуть прежде, чем хвоя полностью отрастет; на таких побегах заметны капельки смолы. Появляющиеся на ветвях и стеблях язвы выделяют смолу, древесина ниже язвы пропитывается смолой. Хвоя становится вначале матовой, затем желтеет и засыхает. Из-за повреждения грибом заболони ветвей, их участки могут

окрашиваться в синий или черный цвет. Гриб также способен вызывать гибель почек побега.

Плодоношения (пикниды) появляются на хвое, на вершине и боковых побегах по всей длине выше места заражения. При влажной погоде конидии выделяются коричневой массой вокруг плодового тела.

Плодоношения гриба часто обнаруживаются также на шишках сосны второго года, однако при этом гриб не оказывает существенного влияния на посевные качества семян. Поражение шишек первого года происходит реже, но семена в них в таком случае могут не формироваться.

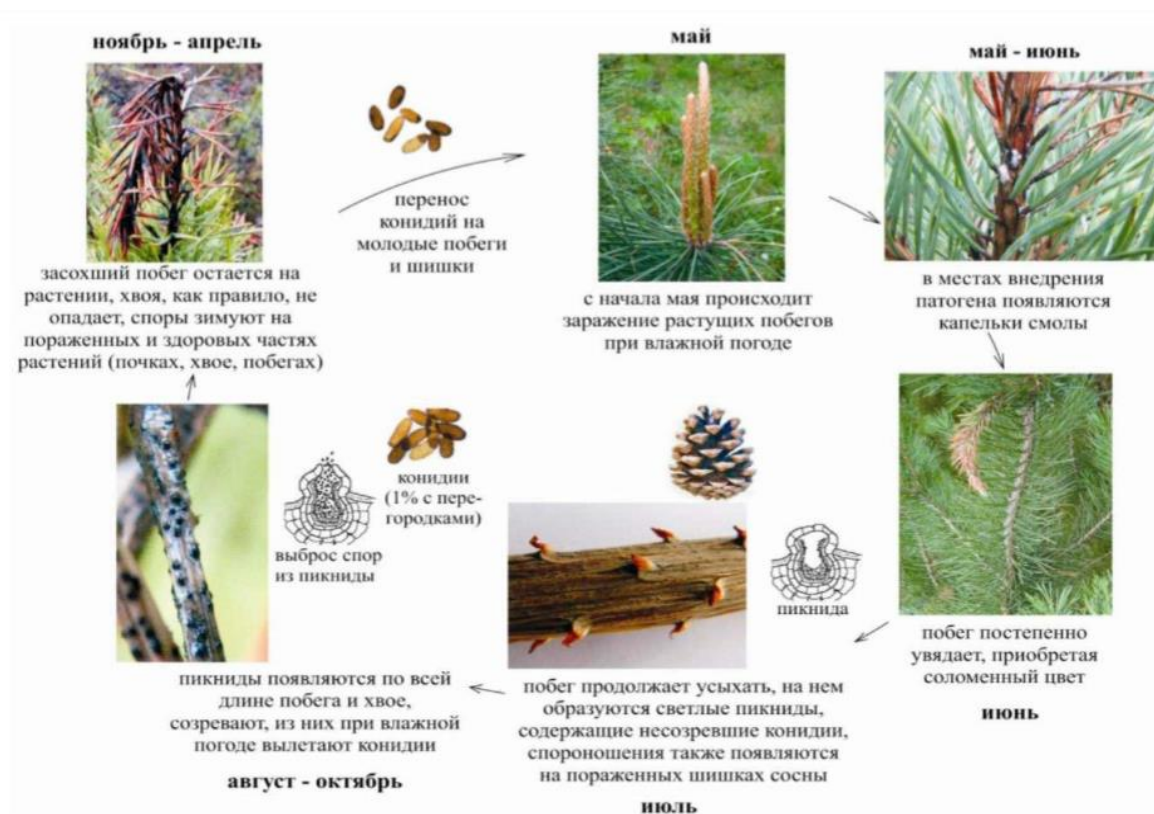
Цикл развития

Заражение формирующихся побегов спорами гриба происходит в первой половине мая через устья побегов или через механические повреждения. Инкубационный период может длиться от нескольких дней до 2-3 недель, после этого на зараженных побегах появляются темные, быстро увеличивающиеся пятна отмершей ткани. Пораженные побеги начинают увядать, хвоя на них засыхает. Они теряют упругость, как правило, по всей пораженной длине и изгибаются вниз. На побегах также могут формироваться многочисленные мелкие язвочки, часто с капельками смолы. В первой декаде июля появляются первые спороношения гриба в виде полупогруженных в ткани растения округлых однокамерных толстостенных пикнид по цвету от темно-коричневых до угольно-черных. В конце июля-августе, когда большинство пораженных побегов засыхает и приобретает соломенный цвет, плодоношение гриба становится массовым, особенно в периоды с высокой влажностью воздуха. На протяжении сентября-ноября плодовые тела продолжают появляться по всей длине побегов и хвое, причем, по большей части, наблюдаются выше места заражения.

Зимует гриб преимущественно на пораженных побегах в стадии пикнид; конидии, покинувшие пикниды в конце вегетационного периода. Также

обладают способностью выдерживать низкие отрицательные температуры и инфицировать растения при наступлении для благоприятных для этого условий. Конидии распространяются, в основном, ветром, роль насекомых в переносе инфекции пока не установлена.

Рис.5 Цикл развития диплодиоза



Болезнь наступает

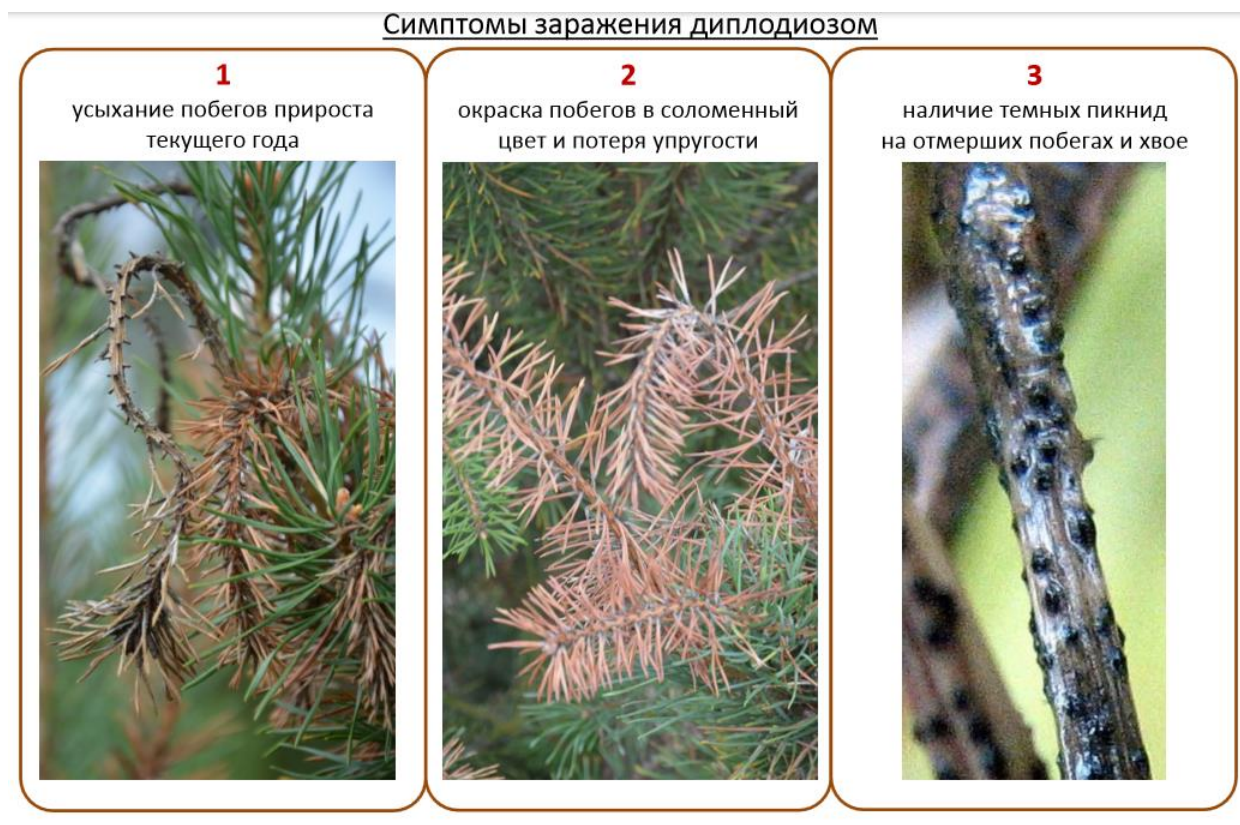
Согласно литературным данным, сферопсисовый (диплодиевый) некроз сосны на территории СССР отмечался в 80-е годы прошлого столетия в южных регионах. Сведения о распространении болезни в средней полосе европейской части страны в указанный период отсутствуют. С конца 90-х годов прошлого века стали отмечаться отдельные случаи поражения сосны диплодиозом на территории Московской области в декоративных питомниках, городских насаждениях, на участках частных владений.

Проводимые в последующие годы лесопатологические обследования сосны в Московской области свидетельствуют о быстром распространении болезни в указанных категориях насаждений и значительном повышении степени причиняемого вреда. Болезнь интродуцирована с посадочным материалом и развивается под действием изменения климата и отсутствия механизмов защиты у коренных видов) – к нам он попал из Владимирской области под действием северо-восточных ветров весны/лета прошлого года **Диплодиоз встречается на сосне до 25-летнего возраста, но наибольшую опасность представляет для 4–10-летних растений.**

Последствия

Болезнь приводит к снижению прироста по высоте, ослаблению, усыханию сосны и снижению ее декоративности. Часто активное развитие диплодиоза происходит на фоне предварительного ослабления сосны и снижения ее биологической устойчивости, вызванных различными неблагоприятными факторами внешней среды (дефицит влаги, нарушение технологии создания насаждений и ухода за ними, промышленное загрязнение окружающей среды, повреждение вредителями).

<http://givoyles.ru/articles/bolezni/sferopsisovyi-diplodievyi-nekroz-sosny/>



Актуальность темы.

Потенциальная опасность диплодиоза для насаждений и отсутствие данных о них по средней полосе России требуют изучения биоэкологических особенностей возбудителей этих болезней. Это даст возможность разработать научно-обоснованные защитные мероприятия.

Цель работы — изучить болезни побегов сосны на территории земель лесного фонда Коробовского участкового лесничества Шатурского филиала ГКУ МО «Мособллес» с целью выявления актуальных проблем, имеющих место в насаждениях.

Задачи:

1. Провести рекогносцировочное обследование лесных культур сосны
2. Определить степень поражения насаждений вредными организмами
3. Удалить из посадок сосны, зараженные побеги сосны с последующим их уничтожением.

Методика работы.

- Изучается литература и интернет ресурсы о болезнях сосны.
- Проводится рекогносцировочное обследование насаждений в квартале 57 выдела 3,4,5 площадь 4,3га, в квартале 22 выделе 2 площадь 6,2га
- Процентное соотношение заражения насаждений заносится в таблицу.
- Производится удаление зараженных побегов сосны, с последующей утилизацией.

Результаты исследований

Ребята из школьного лесничества «Родничок» решили изучить болезни побегов сосны и помочь в борьбе с малоизученной болезнью - диплодиозом, на обследованных двух участках лесных культур сосны *посадки 2008г и 2013г* в Коробовском участковом лесничестве Шатурского филиала ГКУ МО «Мособллес. (прил. 1,2,3)

Оценка степени распространенности и развития диплодиоза при визуальном обследовании лесных культур проводилась по следующим симптомам:

- Усыхание побегов прироста текущего года,
- Окраска их в соломенный цвет и потеря упругости по всей их длине,
- Наличие темных мелких пикнид на отмерших побегах и хвое.

Для оценки состояния использовали оценку пораженности насаждений.

Таблица1. Шкала оценок пораженности насаждений сосны диплодиозом

Балл поражения	Оценка состояния деревьев, пораженных диплодиозом
0	Без признаков болезни
1	Усыхание боковых побегов до 10%
2	Усыхание 10-30% боковых побегов
3	Усыхание центрального побега и/или более 30% боковых побегов

Шкала оценок пораженности насаждений сосны диплодиозом

1. Усыхание боковых побегов до 10%



2. Усыхание 10-30% боковых побегов



3. Усыхание центрального побега и/или более 30% боковых побегов



4. Погибшее дерево



Распределение деревьев по категориям состояния на временных пробных площадях (20X50)

**Шатурское лесничество Коробовское участковое лесничество квартал
22 выдел 2 площадь 6,2га (защитные полосы вдоль дорог) молодняки I
класса возраста искусственного происхождения состав 8С2Б 11лет**

Фото: кв. 22 выд 2 площадь 6,2га - лесные культуры 2008г

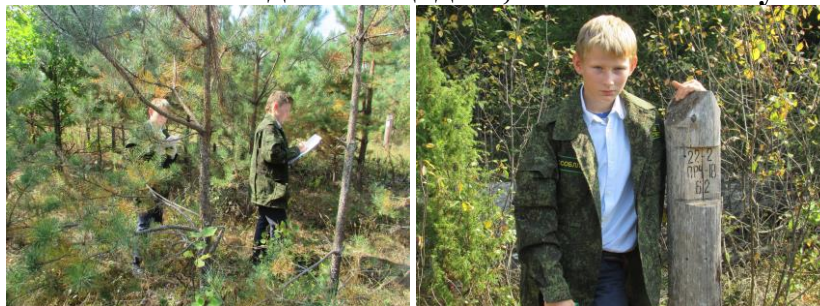


Таблица №2

Шкала оценок пораженности насаждений сосны диплодиозом

Номер квартала	Номер выдела **	Площадь выдела, га	Целевое назначение лесов	Категория защитных лесов	Число деревьев на пробе, шт.	Распределение деревьев по категориям состояния, % от запаса											Назначенные мероприятия	
						без признаков ослабления	усыхание до 10%	усыхание 10-30%	усыхание более 30%	свежий сухостой	старый сухостой	свежий ветровал	старый ветровал	свежий бурелом	старый бурелом	аварийные деревья	вид	площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
22	2	6,2	Защитные	Защитные полосы вдоль дорог	264	49	33	13	5	-	-	-	-	-	-	-	Надзор	6,2

Таблица №3

**Шатурское лесничество Коробовское участковое лесничество квартал
57 выдела 3,4,5 площадь 4,3 га (защитные полосы вдоль дорог) лесные
культуры сосны**

Номер квартала	Номер выдела **	Площадь выдела, га	Целевое назначение лесов	Категория защитных лесов	Число деревьев на пробе, шт.	Распределение деревьев по категориям состояния, % от запаса											Назначенные мероприятия	
						без признаков ослабления	усыхание до 10%	усыхание 10-30%	усыхание более 30%	свежий сухой	старый сухой	свежий ветровал	старый ветровал	свежий бурелом	старый бурелом	аварийные деревья	вид	площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
57	3, 4, 5	4,3	Защитные	Защитные полосы вдоль дорог	347	51	35	10	4	-	-	-	-	-	-	-	Надзор	4,3

Таблица №4

Оценка пораженности насаждений сосны диплодиозом

Место проведения исследований	Балл пораженных насаждений			
	0	1	2	3
Квартал 57 выдела 3,4,5 лесные культуры сосны 2013года созданные на вырубке 2012г. Борозды шириной 2,5-2,7м, шаг посадки 08-1м. Дополнение 2016г. Лесоводственный уход 2014, 2015, 2017 г.		диплодиоз, усыхание боковых побегов до 10%		
Квартал 22 выдел 2 площадь 6,2га, молодняки I класса возраста (лесные культуры сосны созданные в2008 году на вырубке 2007г.Борозды шириной 2-2,5м шаг посадки 0,7м-0,8м. Лесоводственный уход 2010, 2011, 2014г Дополнение 2011г В 2019г- назначена ПРЧ.		диплодиоз, усыхание боковых побегов до 10%		

Фото: кв 57 выд.3,4,5 площадь 4,3га - лесные культуры 2013г



Выводы.

- *Насаждения с нарушенной устойчивостью обнаружены на площади 10,5 га*
- *Определена степень поражения насаждения вредным организмом (диплодиозом) - усыхание боковых побегов до 10%.*
- *Удалены и уничтожены зараженные диплодиозом побеги сосны*

Предложения.

-  *Системный надзор за состоянием посадок сосны, появлением и распространением диплодиоза;*
-  *Использование для посадки здорового посадочного материала;*
-  *Создание оптимальных условий для роста и развития сосны в посевах и посадках, исключающих ослабление растений и повышающих их устойчивость к болезни;*
-  *Своевременная обрезка пораженных ветвей и побегов с пожелтевшей хвоей до ее побурения и образования на ней спороношения гриба;*
-  *Обязательное удаление из посадок сосны усыхающих и усохших экземпляров, а также опавших с них побегов, хвои, шишек с последующим их уничтожением.*

Литература.

1. Мозолевская Е.Г. Проблема инвазий возбудителей болезней и вредителей древесных растений в Москве / Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова // Сборник материалов круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности. – М., 2002. – С. 75–76.
2. Соколова, Э.С. Болезни молодых посадок в городских насаждениях / Э.С. Соколова // Тез. докл. междунар. науч. конференции «Мониторинг состояния лесных и урбо-экосистем». – М., 2002. – С. 141–142.
3. Защита плантационных культур ели и сосны от вредителей и болезней: Методические рекомендации ЛенНИИЛХ, МТИ. – Ленинград. 1990.
4. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология: учебник для студентов вузов. – Москва: Издательский центр “Академия”, 2003. – 480 с.
5. Беломесяцева, Д. Б. Склерофомоз сосны в Беларуси / Д. Б. Беломесяцева, Н. Ф. Кириленкова // Науч. журнал «Труды БГТУ». Сер. I. Лесное хоз-во. - 2007 - Вып. XV. - С. 403-406
6. Соколова, Э. С. Инфекционные болезни древесных растений / Э. С. Соколова, Т. В. Галасьева - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. - 87 с.

Ссылки на электронные ресурсы.

1. Болезни сосны. [Электронный ресурс] <http://gardenindustry.org/bolezni-sosny/> (дата обращения: 25.08.2018).
2. Определитель заболеваний древесных и кустарниковых пород [Электронный ресурс].URL: <http://cd.intelico.info/diseasesOfTrees/diseasesOfForestPlantations/species/11/orga n/21/type/1221> (дата обращения: 25.08.2018).
3. Сферопсисовый (диплодиевый) некроз сосны – Интернет журнал «Живой лес» [Электронный ресурс]. <http://givoyles.ru/articles/bolezni/sferopsisovyi-diplodievyi-nekroz-sosny/> (дата обращения 25.08.2018)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таксационное описание Кв. 57

[illegible]

[illegible]

Шатурское лесничество

Коробовское участковое лесничество

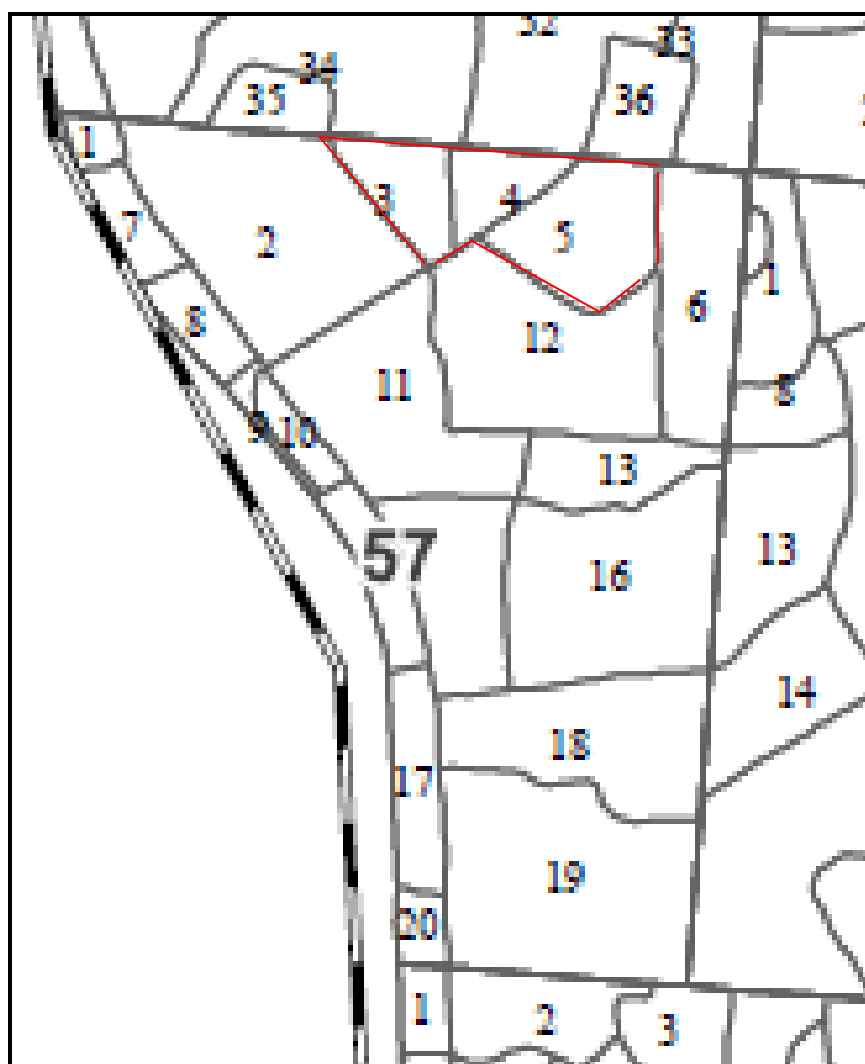
Схема
расположения участка лесных культур созданных
в квартал 22 выд 2 площадь 6,2га
М 1:10 000



Условные обозначения:
- участок лесных культур



Схема
расположения участка
лесных культур созданных в 2013г
квартал 57 выд 3,4,5 площадь 4,3га
М 1:10 000



Условные обозначения



- участок лесных культур

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Фото: Ребята из школьного лесничества «Родничок»
Колупаев Даниил, Рубцов Роман, Киреев Сергей



Фото: Работа над проектом

