

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Бийский техникум лесного хозяйства»

**Учебно-исследовательская работа на тему: «Особенность развития и
распространения корневой губки в насаждениях учебного лесничества
Бийского техникума лесного хозяйства»**

Автор: Зарщиков Иван Николаевич
«Бийский техникум лесного хозяйства»

Руководитель: преподаватель
специальных дисциплин
Гребенщикова Александра Викторовна

Бийск-2019

Содержание

Введение.....	3
Этапы и методика проведения исследования.....	9
Результаты исследования.....	13
Заключение.....	15
Использованная литература.....	16
Приложения.....	17

Введение

Среди защитных лесов особое место отводится лесам зеленой зоны (городские леса). Лесные насаждения, расположенные вблизи городов, оказывают благотворное влияние на человека, создавая своим микроклиматом благоприятную для него среду. Лес очищает воздух от пыли и аэрозолей, пополняет запасы кислорода, выделяет фитонциды – это и многое другое способствует оздоровлению человека, повышению его работоспособности. Поэтому леса, расположенные вокруг городов и крупных населенных пунктов, являются излюбленным местом отдыха жителей.

Зеленые зоны вокруг городов требуют особого внимания с позиции сохранения средообразующих, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций, так как испытывают большую рекреационную нагрузку, которая в свою очередь отражается на устойчивости городских лесов.

Для лесов зеленых зон необходимо проведение всего комплекса мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов.

Болезни древесных пород оказывают существенное влияние на состояние лесов и качество древесной продукции. В Алтайском крае в 2017 году ослаблено болезнями леса 4953,8 га лесных насаждений. Из них очаги болезней действуют на площади 475,3 га. [7]

Площади очагов болезней увеличились в 1.1 раза в результате выявления новых очагов. Проведенных мероприятий по локализации и ликвидации очагов не достаточно. Ослабление болезнями насаждений является первичным фактором, который провоцирует развитие очагов стволовых, а также хвое - и листогрызущих вредителей.

За последние десять лет наблюдений площади очагов корневой губки находились примерно на одном уровне (15-20 га), максимум отмечен в 20016 году, он составил 96 га. В 2017 году при лесопатологической таксации выявлен очаг корневой губки на площади 26 га. [7]

Несмотря на, казалось бы, небольшую площадь распространения очагов корневой гнили в Алтайском крае, заболевание вызывает особое опасение для лесного хозяйства. Корневая гниль, вызванная корневой губкой, является одним из самых опасных возбудителей заболеваний хвойных пород.

Связано это с особенностью распространения заболевания - с помощью зараженной корневой системы. Эта особенность дает основания для прогноза дальнейшего развития очагов болезней и увеличения их площади.

В результате воздействия корневых гнилей на дерево, у него нарушается нормальный водообмен и ассимиляция. Следствием этого является нарушение обмена веществ, усыхание кроны, замедление прироста. Лесное хозяйство теряет сортовую древесину, запас древесной массы. Но самое главное жители города недополучают, так необходимый кислород, теряется функция «фильтра», выполняемого деревьями.

В последние годы отмечается ухудшение санитарного состояния насаждений учебного участкового лесничества КГБПОУ «Бийский техникум лесного хозяйства».

Снижение санитарного состояния лесных насаждений вызывается комплексом различных факторов, среди которых определенное место занимают гнилевые заболевания и корневые гнили в частности. Достоверная и полная информация о состоянии лесов, по результатам надзора за появлением и развитием очагов вредителей и болезней и изменением площади территории лесов с нарушенной устойчивостью на надежном прогнозе динамики состояния лесов и очагов вредителей и болезней, является основанием для качества управления лесным хозяйством.

Эта информация может быть получена при введении в практику лесного хозяйства действенной системы лесопатологического мониторинга.

Целью представляемой работы является выявление особенности развития и распространения корневой гнили в насаждениях учебного лесничества Бийского техникума лесного хозяйства. Исходя из лесопатологической

обстановки сложившейся в насаждениях лесничества, тему работы можно считать актуальной.

Основные задачи исследования:

- Дать оценку санитарного состояния и степени устойчивости насаждений исследуемого участка;
- определить факторы, влияющие на степень устойчивости насаждения;

Практическая значимость - Знание особенностей развития корневой гнили позволит своевременно выявить места ее распространения и назначить комплекс санитарно - оздоровительных мероприятий.

Предмет исследования – Корневая губка (*Fomitopsis annosa* Fr.) (возбудитель корневой напенной коррозийной ядровой гнили хвойных и лиственных пород)

Объект исследования - Насаждения учебного участкового лесничества Бийского техникума лесного хозяйства.

В большинстве опубликованных работ указывается (Чубанов К.Д. и др., 1989), что ухудшение санитарного состояния лесных насаждений и их отпад вызывается комплексом различных факторов: климатические изменения, промышленные эмиссии, стрессы окружающей среды, поражение патогенными организмами и т.д.

Данный процесс особенно выражен в хвойных насаждениях, которые наиболее чувствительны к воздействию различных неблагоприятных факторов.

Комплексный подход в изучении корневой губки начинает преобладать, в 60х -70х годах прошлого столетия. Это позволило получить ряд новых сведений, расширяющих наши познания в различных аспектах. Получены довольно подробные сведения о распространении гриба в лесных насаждениях различного состава, возраста и типов, исследованы характерные особенности вызываемой им гнили у различных хвойных пород и биология гриба.

С.Ф.Негруцким были изучены физиолого-биохимическая характеристика плодового тела, направленность процесса обмена веществ, ферментная активность, выявлено влияние внешних факторов на организм гриба, исследовано воздействие различных групп химических соединений. Эти материалы позволяют более глубоко подойти к обоснованию и разработке мер борьбы .[4]

В защите от корневой губки преобладают лесохозяйственные мероприятия, подробно раскрытые в книге И. А. Алексеева (1969). Для подавления очагов и их локализации этого недостаточно. Поэтому, были начаты активные поиски биологических мер.

Интересные результаты получены Н. И. Федоровым и И. Т. Ермаковым (1971) в лесах Белоруссии. Известно, что первичное заражение здоровых насаждений осуществляется преимущественно спорами корневой губки, переносимыми воздушными течениями и заселяются грибами-сапрофитами, которые, разрастаясь, препятствуют появлению и развитию корневой губки.

Среди других исследований данной проблемы проявил большой интерес И. А. Алексеев. В 1969 году им представлена методика определения эффективности мероприятий против корневой губки и экологические предпосылки формирования устойчивых и восприимчивых к грибу насаждения сосны .

Большое внимание было уделено региональному изучению корневой губки и разработке лесохозяйственных мер борьбы с ней в насаждениях различных древесных пород. Такие работы проведены в сосновых насаждениях Украины (Ярошевская, 1971) Белоруссии (Федоров, 1970, Ермак, 1971), юго-западной Якутии (Гусева, 1967), в пихтовых лесах восточного Казахстана (Соловьев, 1967), еловых лесах Литовской ССР (Василяукас, 1967), Московской области (Семенкова, 1971).

Ряд исследований, посвящается методике обследований насаждений на выявление присутствия корневой губки. Среди них можно отметить работу

А.И.Куликова посвященную возможностям ускоренной оценки стадий развития очагов усыхания сосны от корневой губки [1]

Б.П. Чураков отмечает: «...очень важно с точки зрения сохранения и сбережения сосновых лесов изучить и определить степень и характер воздействия на них основных абиотических и биотических факторов среды, приводящих к расстройству насаждений, снижению их жизнеспособности и продуктивности.

Одним из факторов, отрицательно влияющих на лесные насаждения, являются фитопатогенные грибы, которые могут быть причиной поражения отдельных деревьев, очаговых заболеваний и даже эпифитотий» [6]

Е.Г. Мозолевская, освещая актуальные задачи лесозащиты, говорит: «Необходимость в защитных мероприятиях возникает и становится очевидной в лесах с нарушенной устойчивостью, испытывающих многообразные воздействия неблагоприятных природных и антропогенных факторов» [3]

Наши исследования проводились в сосновых древостоях учебного участкового лесничества Бийского техникума лесного хозяйства.

По лесорастительному районированию Западной Сибири территория лесничества относится к сосново-березовому Приобскому округу остепененных лесов.

Климат района расположения лесничества резко континентальный.

Рельеф территории лесничества равнинный.

Весь лесной фонд лесничества отнесен к защитным лесам: особо ценные лесные массивы (64,9%) и лесопарковая часть лесов зеленых зон поселений (35,1%).

Площадь лесного участка, переданного в постоянное (бессрочное) пользование для осуществления образовательной деятельности КГБПОУ

«Бийский техникум лесного хозяйства» составляет 61% от общей площади Бийского лесничества.

В лесном фонде лесов преобладают хвойные насаждения, на долю которых приходится 72% площади лесопокрытых земель. В хвойных насаждениях основной лесобразующей породой является сосна (практически 100%), в лиственных – береза (81%).[6]

Этапы и методика проведения исследования

Исследования по теме проводились в течение двух лет (в период с 2016 по 2018 годы) в основных насаждениях учебного участкового лесничества КГБПОУ «Бийский техникум лесного хозяйства». В приложении А представлена карта- схема исследуемого участка.

Для проведения исследования использовалась методика, предложенная в инструкции по борьбе с корневой губкой сосны, ели, пихты [8]

Работа осуществлялась в несколько этапов.

1 этап - Подготовительный.

Проведено изучение источников информации по теме исследования.

Проведен анализ результатов Филиала ФГУ «Рослесозащита» - «Центр Защиты леса Алтайского края».

2 этап – Основной (практический).

В период учебной практики проведено рекогносцировочное лесопатологическое обследование насаждений с целью оценки санитарного состояния; степени устойчивости; выявления особенностей распространения корневой гнили (характер распространения); степени зараженности насаждения и категории очагов (при их обнаружении).

Проведено картирование очагов поражения, «окон», групп сухостоя, «пьяных» деревьев.

3 этап – Итоговый

Проведен анализ полевых материалов и предложены меры защиты насаждений.

Диагноз болезни у всех пород можно предварительно установить по наличию групп усыхающих и ветровальных деревьев. Доказательством наличия корневой губки являются: обнаружение плодовых тел гриба, характер распространения гнили в корнях и комлевой части зараженных деревьев и пней. Распространение корневой губки, степень зараженности насаждений и

категории очагов устанавливается при рекогносцировочных обследованиях. При этом следует различать очаг корневой губки и куртины поражения.

Куртиной поражения от корневой губки является поражение группы деревьев с ясно выраженными признаками заболевания: ослаблением, патологическим усыханием или ветровалом.

В очаге корневой губки может быть несколько куртин поражения.

При диффузном распространении болезни отдельные пораженные деревья встречаются по всей площади выдела.

При групповом распространении болезни в очаге корневой губки может возникать несколько куртин поражения, которые при прогрессировании болезни и усыхании деревьев развиваются в прогалины («окна»), сливающиеся между собой.

Насаждение сосны, в котором обнаружены куртины поражения корневой губкой, является очагом. При обследованиях и надзоре за единицу учета принимается таксационный выдел. При наличии в нем куртин поражения корневой губкой вся площадь выдела считается зараженной.

При рекогносцировочном обследовании устанавливается степень зараженности насаждения корневой губкой.

При детальном обследовании уточняется степень расстроенности зараженных корневой губкой насаждений с целью разработки конкретного плана защитных мероприятий. Они проводятся по ходовым линиям, проложенным не более, чем через 100-150 м, в зависимости от возраста насаждений.

Для определения степени зараженности корневой губкой сосновых насаждений закладываются пробные площади, которые должны включать куртину поражения, зону скрытого заражения и часть внешне здорового древостоя.

Протяженность зоны скрытого заражения принимается с учетом возраста насаждений: при условии возраста свыше 20 лет она составляет 10 м.

Площадь куртины поражения вместе с зоной скрытого заражения должна составлять третью часть пробной площади.

Рекогносцировочный надзор рекомендуется проводить на временных пробных площадях (не менее 100 деревьев основной породы), заложенных в насаждениях зараженных корневой губкой.

Их закладывают летом в характерных для конкретного насаждения местах.

На пробной площади проводится сплошной пересчет деревьев с разделением их по категориям состояния. Категории состояния деревьев определялись соответственно Шкале оценки категорий состояния [10]

Определение зараженности сосновых насаждений допустимо по наличию деревьев III-VI категорий состояния, выделение которых по внешним признакам не вызывает затруднений.

Чтобы определить процент поражения (зараженности), необходимо число деревьев III-IV категорий разделить на общее число деревьев и умножить на 100.

Рекогносцировочный надзор позволяет своевременно выявить очаги болезни. Однако его данных недостаточно для разработки прогноза развития очагов усыхания и проектирования необходимых мер.

В дальнейшем требуется проведение детального лесопатологического обследования и дополнительного лабораторного анализа.

Характеристика объектов работ (исследований)

Объектом исследования стала вся площадь насаждений учебного лесничества.

Исследуемый участок представлен в основном сосновыми насаждениями 608,5 га (99,0%), а также березняками 5,5 га (0,9%) и лиственничниками 0,9га (0,1%). Средний возраст насаждений по лесному участку составляет 93 года, в том числе хвойных- 93 года, лиственных- 85лет.

Средний класс бонитета – Ia

Полнота насаждений колеблется от 0,58 до 0,85 в среднем по участку составляет 0,85.

Основные лесообразующие породы представлены насаждениями высокой производительности (средний класс бонитета Ia – II,0), что обусловлено хорошими лесорастительными условиями.

Среди произрастающих насаждений преобладают высоко- (68%) и среднеполнотные (29%) насаждения, низкополнотные занимают незначительную территорию 3%. [6]

Для анализа особенностей распространения заболевания использованы результаты рекогносцировочного обследования 61 и 104 кварталов.

В приложении Д и Е представлена краткая таксационная характеристика исследуемых участков.

Результаты исследований

Несмотря на то, казалось бы, небольшую площадь распространения очага корневой гнили (он составил 1,7 га) в насаждениях учебного лесничества, заболевание требует особого внимания. Связано это с особенностью распространения заболевания (распространение мицелия с помощью зараженной корневой системы.) Эта особенность дает основания для прогноза дальнейшего развития очагов болезни и увеличения их площади.

В результате проведенной работы была дана оценка санитарного состояния исследуемого участка, которая показала их удовлетворительное состояние. Установлено, что устойчивость насаждения нарушена.

Основной фактор влияющий на санитарное состояние и категорию устойчивости - деятельность корневых гнилей: (корневая губка (*Fomitopsis annosa* Fr.) и опенок осенний (*Armillariella mellea* Karst).

Очаг корневой губки выявлен в квартале 61 выдел 3.

В остальных кварталах исследуемого участка и их выделах заболевание носит диффузный характер.

Сравнительный анализ величины прогалин и пределов коэффициента развития показал, что стадия развития очага в 61 квартале относится к формирующемуся.

Порядок определения стадии развития очага представлен в приложении И.

Проведено картирование места развития очага, участков поражения, «окон», «пьяных» деревьев.

В приложении Б представлен маршрут рекогносцировочного лесопатологического обследования насаждений исследуемого участка.

В приложении Г представлен маршрут рекогносцировочного обследования насаждений 61 квартала по выявлению распространения болезни (расположение очага).

В приложении В представлен маршрут рекогносцировочного обследования квартала 104 по выявлению распространения болезни (диффузный характер).

Для получения исходных показателей в квартале 61 на участке формирующегося очага заложена пробная площадь. Результаты пересчета деревьев по категориям состояния на пробной площади представлены в таблице приложение Ж.

При пересчете деревьев использовалась шкала категорий состояния деревьев (Правила санитарной безопасности в лесах, утв. Постановлением Правительства РФ от 20.05.2017№ 607.)

Рассчитан объем вырубаемой кубомассы древесины.

Вместе с этим следует отметить, что очаг корневой губки следует считать условным. Так как присутствие заболевания выявлено по наличию наклонившихся «пьяных» деревьев и наличию плодовых тел обнаруженных на ветровальных деревьях. Анализ корней, являющийся обязательным для подтверждения очага, не проводился из-за отсутствия специальной лаборатории.

Заключение

Насаждения учебного участкового лесничества имеют удовлетворительное санитарное состояние.

Устойчивость насаждения нарушена.

Основной фактор влияющий на санитарное состояние и категорию устойчивости - деятельность корневых гнилей: (корневая губка (*Fomitopsis annosa* Fr.) и опенок осенний (*Armillariella mellea* Karst).

В квартале 61 выдел 3 выявлен очаг корневой губки.

В остальных выделах квартала заболевание носит диффузный характер

В квартале 104 во всех исследованных выделах заболевание носит диффузный характер.

Сравнительный анализ величины прогалин и пределов коэффициента развития показал, что стадия развития очага в 61 квартале относится к формирующемуся.

К природным биогенным факторам, разрушающим сосновые леса, относится взаимодействующий комплекс: корневая губка – стволовые вредители, высокая рекреационная нагрузка, а также техногенный фактор – влияние промышленных предприятий города Бийска.

Корневая губка как возбудитель болезни получила распространение в результате:

-высокая рекреационная нагрузка способствует разрушению верхнего горизонта почвы и деформации корневой системы, уязвимой для поражения корневой губкой.

Остатки пней, оставленных при рубках ухода деревьев сосны, способствовали проникновению инфекций корневой губки.

Использованная литература:

1. Куликов А. И. «Продуктивность и стабильность лесных экосистем» (Тезисы докладов к Международному симпозиуму, 16-18 августа 1982 г., Тбилиси, СССР) Красноярск, 1982 стр.177
2. Коротков Г. П. статья «Надзор за корневой губкой» Журнал «Лесное хозяйство» 1998 №2 » стр.56
3. Мозолевская Е. Г. статья «Актуальные задачи лесозащиты» Журнал «Лесное хозяйство» 1998 №1 стр. 56
4. Негруцкий С. Ф. «Корневая губка» Издательство «Лесная промышленность» Москва 1973 стр. 182
5. Чураков Б. П. «Грибы и грибные болезни сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края»- Иркутск.
6. Проект освоения лесов на лесном участке предоставленное (бессрочное) пользование, КГБОУ СПО «Биский лесхоз-техникум» Новосибирск 2013 год
7. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Алтайского края в 2017 году и прогноз лесопатологической ситуации на 2018 год Филиала ФГУ «Рослесозащита» - «Центр Защиты леса Алтайского края» Под редакцией А. А. Зверева . г. Барнаул 2017 год
8. Инструкция по борьбе с корневой губкой сосны, ели и пихты в лесах СССР Редактор М. Л. Амелина Москва-1979 стр.6-11
9. «Корневая губка и борьба с ней» Под редакцией Л. И. Валовой, М. Ф. Нежлукто, ВНИИЛиМЛХ, М.1981 стр.2-8
10. Правила санитарной безопасности в лесах, утв. постановлением Правительства РФ от 20.05.2017 № 607.

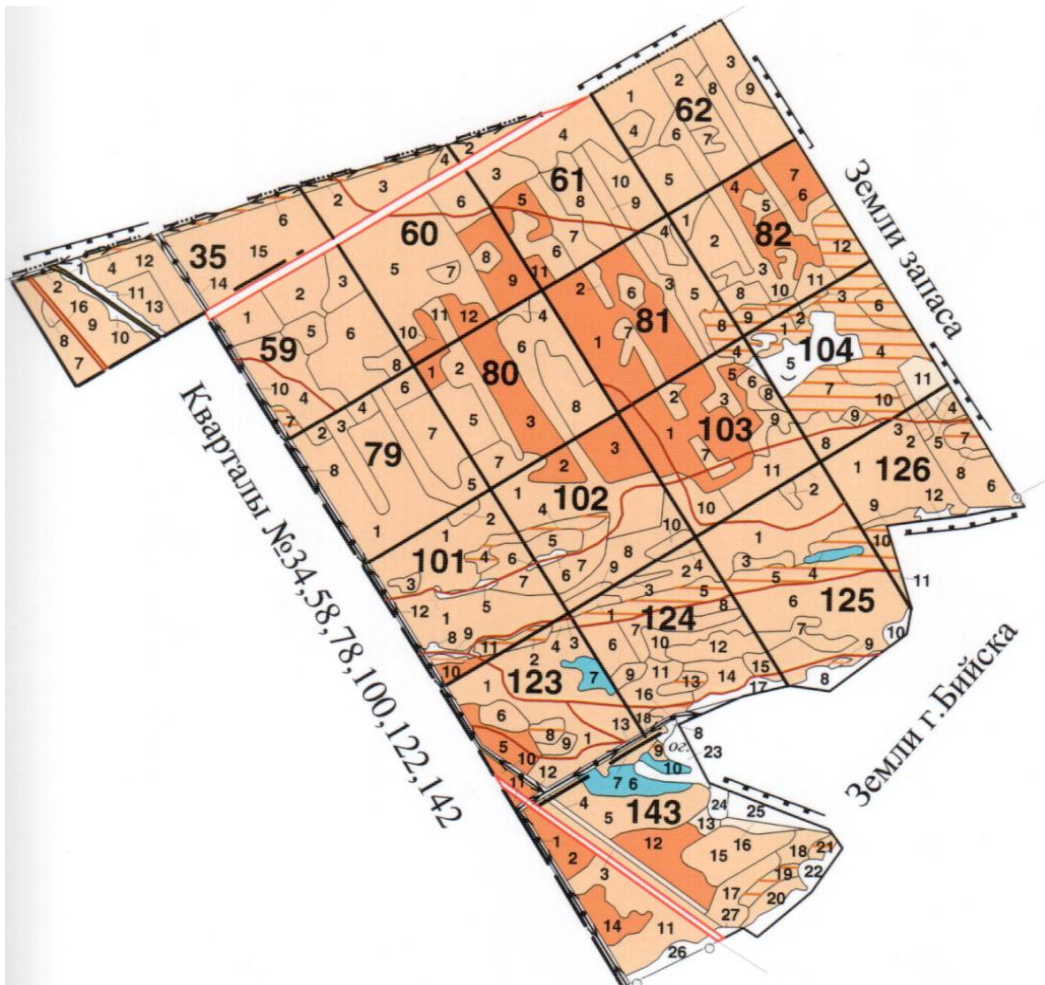
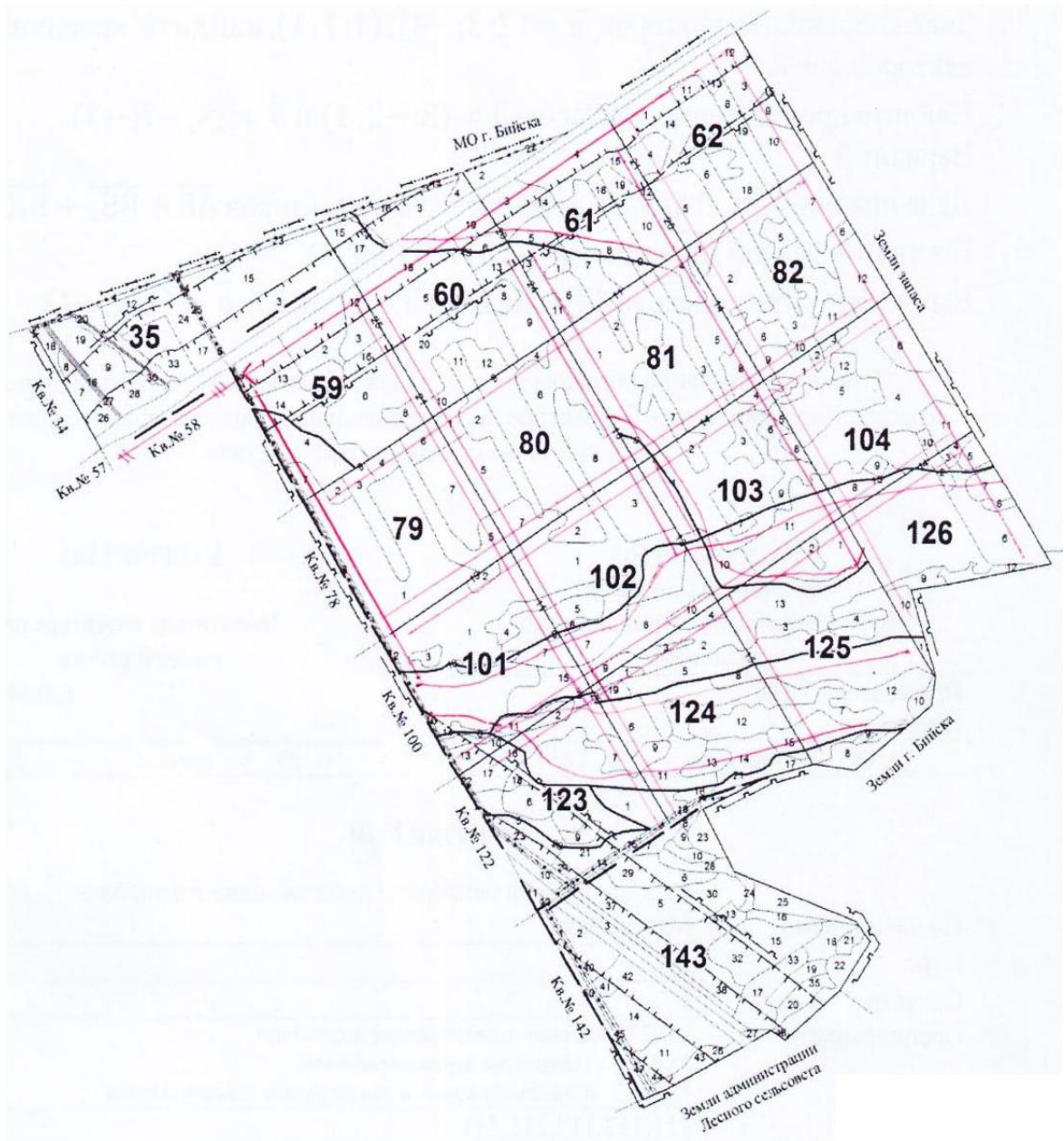


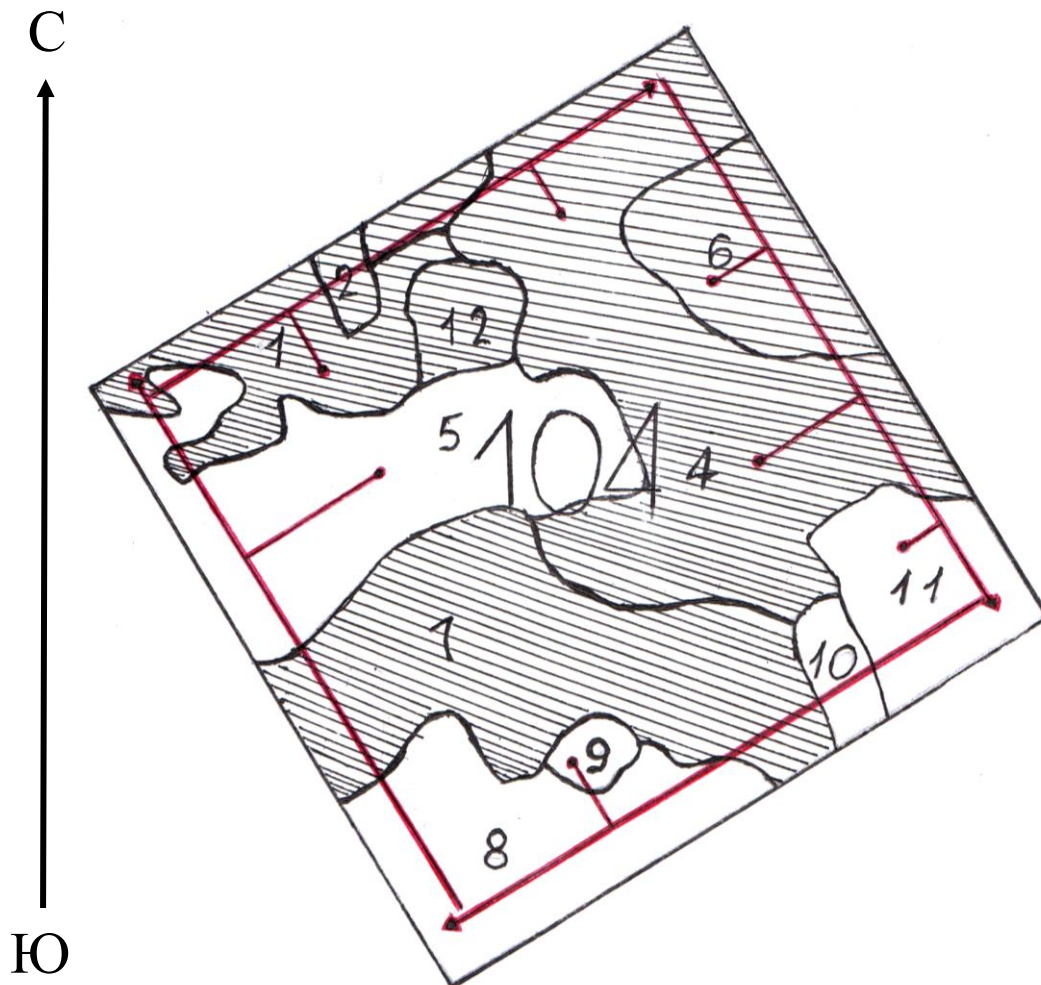
Рисунок 1А - Схема исследуемого участка



Условные обозначения:

Маршрутный ход – 

Рисунок 1Б Схема маршрутного хода рекогносцировочного лесопатологического обследования насаждений учебного лесничества



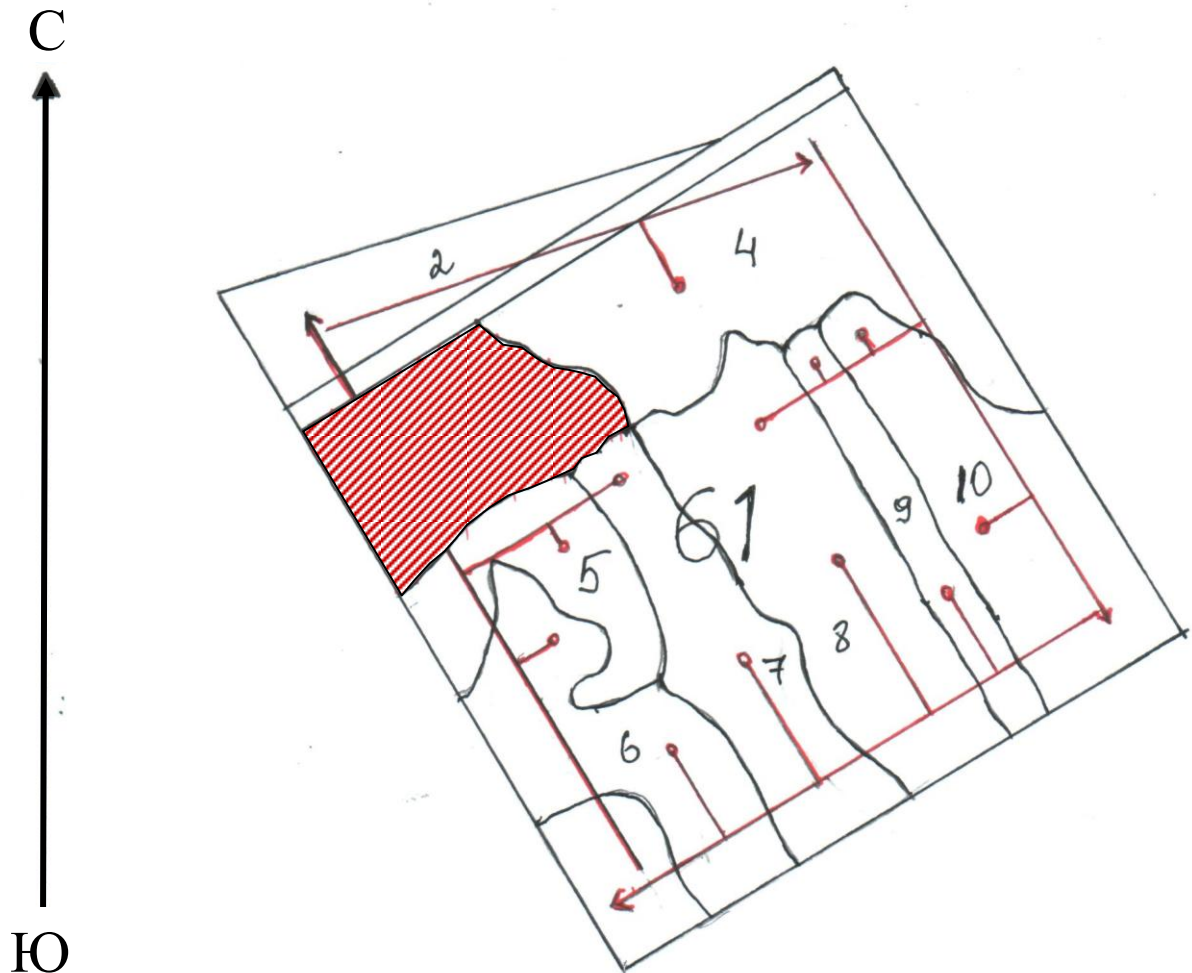
Условные обозначения:

Место стояния (описания) – ●

Маршрутный ход – ←

Лесные культуры – 

Рисунок 1В Схема маршрутного хода рекогносцировочного обследования квартал 104 (диффузный характер распространения болезни)



Условные обозначения:

Место стояния (описания) – ●

Маршрутный ход – →

Место очага корневой губки – 

Рисунок 1Г Схема маршрутного хода рекогносцировочного обследования квартала 61 по выявлению распространения болезни (расположение очага)

Таблица 1Е

Краткая таксационная характеристика квартала 104

№ выдела	Площадь, га	Состав и характеристика выдела	Элемент леса	Возраст	Диаметр	Бонитет	Тип леса
1	2,0	10С подрост:6С4Б (10) 2,0 м, Подлесок: ЯБ ИВК редкий ,лесные культуры-55 г., состояние удовлетворительное, полнота неравномерная, диаметр варьирует	С	59	24	1А	РТ
2	0,3	10С (5) 0,5 м, подлесок: Р ЯБ редкий, лесные культуры-48 г., состояние удовлетворительные	С	66	24	1	РТ
3	0,3	10С подлесок: ЯБ Р редкий ,лесные культуры-53 г., состояние удовлетворительные	С	61	23	1	РТ
4	7,6	10С+Б (15) 1,5 м, подлесок: ЯБ М КЛ редкий, лесные культуры- 55 г., состояние удовлетворительное, полнота неравномерная	С Б	59 60	23	1	ШТ
5	4,9	Пустырь					
6	2,1	9С1Б подрост: 10С подлесок: Р ИВК ЯБ редкий	С Б	61 60	26 26	1А	ШТ
7	5,4	9С1С подрост: 10С подлесок: ЯБ ИВК ЧР редкий	С С	59 75	24 28	1	РТ
8	2,5	8С2С подрост: 10С (10) 1,0 м, подлесок: ЯБ М средний	С С	105 75	48 28	1	РТ
9	0,4	10С подлесок: ЯБ редкий	С	75	25	1	ШТ
10	0,4	10С+Б подлесок: ЯБ ЧБ редкий	С Б	75 75	25	1	РТ
11	1,9	10С+С единичные деревья 10С	С С	15 25	5	2	РТ
12	0,6	10С единичные деревья 10С лесные культуры-08 г., состояние удовлетворительное	С С	6 70	1,5 23	1	РТ

Таблица 1Ж

Пересчетная ведомость категории состояния деревьев на пробной
площади 61 квартала

Ступе нь толщи ны	Поро да	Без признак ов ослабле ния	Ослаблен ные	Сильно ослаблен ные	Усыхаю щие	Свежи й сухост ой	Стары й сухост ой	Ветрова лы
8	Сосн а	2	5	6	7	2	4	15
12		7	4	6	4	4	1	3
16		3	10					1
20		7	7	1	2		1	2
24		8	10	3		1		1
28		7	3		1			1
32		16	8	1				2
36		10	7					
40		17	8					1
44		13	6					
48		8	2					
52		8						2
56		4						
Итого		110	70	17	14	7	6	28

Определение стадии развития очага.

При определении использованы рекомендации Инструкции по борьбе с корневой губкой сосны, ели и пихты в лесах СССР [8] и сортиментные таблицы для лесов Западной Сибири.

С целью оценки стадий развития очагов усыхания проведен перечет деревьев по категориям состояния. Поскольку накопление на выделе усыхающих и усохших деревьев ведет к частым санитарным рубкам и уборке сухостоя, что искажает истинные характеристики состояния очагов при перечетах.

Деревья 1-II категорий состояния остаются на выделе (не вырубаются). Исходя из этого, ВНИИЛМом предложен способ определения стадий развития очагов усыхания по соотношению количества деревьев I и II-III категорий состояния, учетных в 7- метровых зонах. В целях упрощения пользования данными перечетов при отнесении определенного очага усыхания к той или иной стадии развития вводится коэффициент развития очага (K_p) который рассчитывают по формуле:

$$K_p = \frac{1 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2 + 3 \cdot n_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

где 1, 2, 3- категории состояния деревьев (здоровые, ослабленные, сильно ослабленные) ;

n_1, n_2, n_3 - количество деревьев категорий здоровых, ослабленных, сильно ослабленных.

Данные перечета деревьев по категориям представлены в приложении Ж. С учетом показателей таблицы I значение коэффициента развития укладываются в интервале от 1,1 до 2,9 и описывают все фазы очагов усыхания. Дополнительной характеристикой для разделения очагов по стадиям развития являются данные о величине их прогалов.

Таблица 1И Характеристика стадий развития очагов усыхания

Стадия развития очагов	Пределы коэффициентов развития	Величина прогалин, м средняя мин. - макс
Очаг инфекции	1,35	Прогалины нет
Формирующийся	1,35-1,6	4,0 До 5,5
Действующий	1,6-2,9	9,7 5,5-17,5
Затухающий	1,35-1,6	12,5 5,5-25,5
Затухший	1,1-1,35	11,5 4,0-17,5

Определение значения коэффициента развития :

$$K_p = \frac{1 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2 + 3 \cdot n_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

где: К-коэффициент развития

где 1, 2, 3- категории состояния деревьев (здоровые, ослабленные, сильно ослабленные);

n₁, n₂, n₃- количество деревьев категорий здоровых, ослабленных, сильно ослабленных

$$K_p = \frac{1 \cdot 110 + 2 \cdot 70 + 3 \cdot 17}{110 + 70 + 17} = \frac{110 + 140 + 51}{197} = \frac{301}{197} = 1,53$$

Согласно данного коэффициента очаг на исследуемом участке относится к формирующемуся.

Кроме коэффициента на оценку стадии развития очага оказывает влияние величина прогалин.

Продолжение приложения И

На исследуемом участке было обнаружено три прогалины диаметрами соответственно 4,6; 4,1;3,5.

Средняя величина прогалин составила 4,1.

Данный показатель также подтверждает формирующийся очаг.

Конечно, данные расчеты являются условными, так как в натуре прогалины не имели четкой формы круга.

Для назначения защитных работ необходимо знать степень зараженности насаждения, которая определялась по представленной ниже таблице.

Таблица 2И

Шкала степени зараженности

Степень зараженности насаждения	Характеристика древостоя
Слабая	Ослабленных, усыхающих и усохших деревьев не более 10%. Они образуют единичные куртины поражения или прогалины диаметром до 5 м, суммарно составляющие не более 5% площади выдела
Средняя	30%. Куртины поражения и прогалины не превышают двойной высоты насаждения, суммарно составляет от 6 до 20% площади выдела. Полнота насаждений межоконной части 0,6 и выше
Сильная	Ослабленные, усыхающие и усохшие деревья составляют более 30%. Куртины поражения и прогалины более двукратной высоты насаждений, общая площадь их от 21 до 40% площади выдела и более.

Число деревьев III-IV категории на пробной площади – 31

Общее число деревьев на пробной площади - 252

252 -100%

31-х

Процент деревьев III-IV составляет:

$$x = \frac{3100}{252} = 12,3\%$$

Продолжение приложения И

Соответственно показателям таблицы 2И в нашем случае степень зараженности – средняя.

Расчет объема вырубаемой кубомассы на пробной площади:

Объем вырубаемой массы древесины определяется по сумме запасов деревьев III-VI категорий на пробных площадях.

Число стволов деревьев по категориям состояния на пробной площади было взято из пересчетной ведомости представленной в приложении Ж.

Запас деревьев III-VI на пробной площади составил -3 м³

Общий запас на пробной площади составил- 132,66 м³

Процент вырубаемой кубомассы при проведении санитарных рубок, или рубок ухода составляет:

132,66 м³ -100%

3м³-x

$$x = \frac{300}{132,66} = 2,3\%$$