

Для создания устойчивых искусственных насаждений сосны на вырубках необходимо использовать семенной материал популяционного сбора с насаждений, которые отвечают селекционным требованиям по устойчивости или созданных на их основе специальных участков и плантаций. При этом необходимо строго учитывать тип леса.

Партии семян должны формироваться по типам леса. Посев в питомниках каждой партии производится раздельно. Лесные культуры создаются только с использованием семенного материала соответствующих типов леса.

Культуры на вырубках создаются средней или повышенной густоты в зависимости от типа условий произрастания. В бедных условиях на песчаных почвах густота культур не менее 10 тыс. шт./га. Это позволит в результате естественного отбора сформировать устойчивое насаждение. В более благоприятных условиях густота культур может быть снижена до 6,5–7 тыс. шт./га.

Культуры, создаваемые на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, часто подвергаются поражению корневой губкой. Поэтому при заготовке семян для закультивирования данных площадей должно учитываться формовое разнообразие сосны. Предпочтение отдается деревьям с широкой кроной, прямым углом прикрепления ветвей и женским типом сексуализации. Такие деревья являются более устойчивыми к корневой губке. Первоначальная густота посадки зависит от условий произрастания, как и при создании культур на вырубках. В отличие от вырубков, культуры следует создавать смешанными. Схема смешения должна обеспечивать равномерное распределение сопутствующей породы по площади.

Соблюдение данных требований позволит выращивать устойчивые к различным неблагоприятным факторам насаждения без снижения их продуктивности.

УДК 630*443.3

И. А. Тяшкевич, директор УП «Космоаэрогеология» НАН Беларуси;

Б. И. Беляев, зав. лабораторией НИИ ПФП БГУ; Н. И. Федоров, профессор;

А. И. Блинцов, доцент; В. А. Ярмолевич, ассистент; Е. В. Котова, инженер I категории

УП «Белгослес»; М. А. Ильчук, мл. науч. сотрудник

НАЗЕМНО-ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ

Pine cultures created on former agricultural lands are often affected by root sponge. Surface-remote monitoring system is designed for estimation of pine cultures condition, and includes the overland forest-pathological examination and air photo processing.

В рамках задания 26 ГНТП «Леса Беларуси» УП «Космоаэрогеология» НАН Беларуси, УП «Белгослес», БГТУ и НИИ ПФП Белгосуниверситета выполнены исследования по разработке наземно-дистанционного мониторинга корневой губки в сосновых насаждениях Беларуси. Были опробованы и изучены три уровня мониторинга: космический, авиационный и наземный.

Объектами исследований были два эталонно-калибровочных участка (ЭКУ): «Негорелое» и «Слобода».

Эталонно-калибровочный участок «Негорелое» выбран с целью изучения и площадного картографирования очагов корневой губки. Он расположен в лесном урочище «Веселый угол» Литвянского лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза. Лесной массив, представленный чистыми сосновыми культурами III класса возраста, на

две части разделяет старый (Екатерининский) тракт, идущий в направлении Негорелое – Станьково. По правой стороне вдоль тракта проходит линия высокого напряжения в виде полосы шириной около 20 м, поросшая мелким кустарником.

Чистые культуры сосны обыкновенной в 1950-х годах были созданы на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования. Схема посадки – рядовая, густота посадки – 10–14 тыс. сеянцев на 1 га. Тип лесорастительных условий – А₂ (бор свежий). Тип леса – сосняк мшистый.

Для детальной характеристики лесопатологического состояния сосновых культур эталонно-калибровочного участка были заложены 2 пробные площади в кварталах 208 и 213.

Ниже приводятся таксационная и лесопатологическая характеристики насаждений на пробных площадях.

Пробная площадь № 1 заложена в квартале 213 Литвянского лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза. Пробная площадь на местности привязана к аэро-снимку.

Состав насаждения на пробе – 10С. Возраст – 40 лет. Средняя высота – 18 м, средний диаметр – 16 см. Класс бонитета – II. Полнота в межочаговой части выдела – 0,6. Средняя полнота с учетом куртин усыхания – 0,4. Запас ствольной древесины – 115 м³/га.

Количество учтенных деревьев на пробной площади – 285 шт., на 1 га – 1140 деревьев (табл. 1). Из них сухостойные деревья составляют 21% от общего количества. Преобладает старый сухостой (16,1%), оработанный стволовыми вредителями, древесина которого потеряла технические качества. Текущий отпад (свежий сухостой) примерно в 1,5 раза превышает нормальный отпад деревьев для насаждения данного возраста. Процесс усыхания деревьев на пробе носит хорошо выраженный куртинный характер. На пробной площади располагается два крупных очага усыхания с поперечником от 15 до 25 м. В прогалинах появился групповой подрост из березы, осины, ели, высотой до 2–3 м.

Таблица 1

Характеристика состояния деревьев сосны на пробной площади № 1

Категория состояния	Кол-во деревьев			Средний диаметр, см	Запас	
	на пробе, шт.	на 1 га, шт.	%		м ³ /га	%
1. Без признаков ослабления	165	660	57,9	18,2	80	69,3
2. Ослабленные	21	84	7,4	13,1	9	7,6
3. Сильно ослабленные	23	92	8,1	12,0	9	7,5
4. Усыхающие	16	64	5,6	10,8	6	5,3
5. Свежий сухостой	14	56	4,9	9,7	5	4,1
6. Старый сухостой	46	184	16,1	10,6	7	6,2
Итого	285	1140	100	16,0	115	100

Средневзвешенная категория состояния деревьев на пробе – 2,3. Неудовлетворительное состояние насаждения вызвано длительным развитием на участке корневой гнили. Оно поражено корневой губкой в средней степени. Данный участок следует рассматривать как действующий очаг корневой губки с тенденцией затухания.

Пробная площадь № 2 заложена в выделе 2 квартала 208 Литвянского лесничества. Привязка пробной площади на местности показана на аэроснимке.

Насаждение на пробной площади представлено чистыми сосновыми культурами, созданными на землях, вышедших из-под длительного сельскохозяйственного пользования. Возраст культур – 45 лет. Средняя высота – 17 м, средний диаметр – 15 см. Класс бонитета – I. Тип леса – сосняк мшистый. Средняя полнота с учетом куртин отмирания деревьев – 0,4. Общий стволовой запас – 111 м³/га. Общее количество учтенных деревьев на пробе – 181. Из них условно-здоровых (без признаков ослабления) – всего 57 деревьев, или 31,6% от общего числа (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика состояния деревьев сосны на пробной площади № 2

Категория состояния	Кол-во деревьев, шт.			Средний диаметр, см	Запас	
	на пробе, шт.	на 1 га, шт.	%		м ³ /га	%
1. Без признаков ослабления	57	228	31,6	19,8	64	57,7
2. Ослабленные	32	128	17,7	14,7	14	12,6
3. Сильно ослабленные	27	108	14,9	13,1	11	9,9
4. Усыхающие	10	40	5,5	12,6	4	3,6
5. Свежий сухостой	6	24	3,3	11,7	2	1,8
6. Старый сухостой	49	196	27,0	11,0	16	14,4
Итого	181	724	100	15,0	111	100

На пробной площади 27% составляют сухостойные деревья, отмершие за последние 5 лет. Все они отработаны стволовыми вредителями, кора отделилась от ствола, хвоя полностью опала, а древесина потеряла технические свойства. Текущий отпад деревьев в виде свежего сухостоя незначителен (3,3%), что свидетельствует о затухании очага корневой губки.

В настоящее время насаждение в сильной степени разрушено корневой гнилью. Это подтверждается наличием на участке нескольких куртин отмирания деревьев. Примерно 15 лет назад на данном участке была проведена так называемая рубка «изолирующих полос», при которой вокруг очагов усыхания были вырублены зараженные деревья в виде каймы шириной 5–6 м. В результате такой рубки на выделе образовались прогалины диаметром 25–30 м.

С целью площадного картографирования очагов корневой губки в пределах ЭКУ была выработана схема дешифровки аэрофотоснимка камерой RC-30 в масштабе 1:10 000. На общем темно-зеленом фоне аэрофотоизображения сосновых культур очаги корневой гнили выделяются в виде куртин более светло-зеленых тонов и дешифрируются уверенно. Детальное описание лесопатологического состояния сосновых насаждений приведено выше на пробных площадях № 1 и № 2, расположенных в очагах развития корневых гнилей. В пределах ЭКУ «Негорелое» по данным дешифрирования аэроснимка в кварталах 207, 208, 213 и 215 выделено 106 очагов (куртин) поражения древостоев корневыми гнилями.

Кроме того, по территории ЭКУ «Негорелое» выполнены лётно-съёмочные работы с борта вертолета Ми-2 с помощью авиационного аппаратно-программного комплекса ВСК-2, разработанного и созданного в НИИ ПФП БГУ. Полученные и обрабо-

танные цифровые изображения позволили в крупном (1:7000) масштабе закартировать очаги корневой губки по всей площади участка.

Наземно-дистанционный мониторинг корневой губки выполнен в кв. 15 Окинчицкого лесничества Столбцовского лесхоза. Квартал 15 Окинчицкого лесничества представлен в основном смешанными культурами сосны обыкновенной и березы (7–9 единиц сосны и 3–1 единицы березы соответственно) в возрасте 15–20 лет. Посадка рядовая, ряды сосны чередуются с рядами березы, размещение посадочных мест – 1,5×0,7 м. В насаждениях квартала наблюдаются возникающие, реже действующие очаги корневой губки диаметром 10–15 м, поэтому данные культуры могут служить эталоном для раннего обнаружения болезни при помощи дистанционных методов зондирования.

Пробная площадь № 3 прямоугольной формы заложена в выделе 7 кв. 15. Размеры пробы 32×20 м (0,06 га). Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения на ППЗ: состав 7СЗБ, возраст – 20 лет, тип леса – сосняк мшистый, тип лесорастительных условий – А₂. Средняя высота – 8,4 м, средний диаметр – 9,1 см, полнота в межочаговой части – 0,8. Количество деревьев на ПП – 244 шт., на 1 га – 3812 шт. Подрост отсутствует. Подлесок редкий, состоящий из крушины. Запас насаждений на пробе – 6,34 м³, на 1 га – 99 м³. Лесопатологическая характеристика приведена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика состояния деревьев сосны на пробной площади № 3

Категория состояния	Кол-во деревьев, шт.			Средний диаметр, см	Запас	
	на пробе, шт.	на 1 га, шт.	%		м ³ /га	%
1. Без признаков ослабления	121	1891	49,6	10,1	63,1	63,7
2. Ослабленные	40	625	16,4	8,3	13,4	13,6
3. Сильно ослабленные	13	203	5,3	8,0	3,9	3,9
4. Усыхающие	14	219	5,7	7,5	3,4	3,5
5. Свежий сухостой	17	265	7,0	8,6	5,8	5,8
6. Старый сухостой	39	609	16,0	7,4	9,4	9,5
Итого	244	3812	100	9,1	99	100

На пробной площади имеется действующий очаг корневой губки с наибольшим и наименьшим диаметрами соответственно 23 м и 17 м. Схема размещения очага на пробной площади № 3, а также другие обнаруженные в квартале 15 действующие очаги корневой губки привязаны к аэроснимку, полученному с помощью авиационного аппаратно-программного комплекса ВСК-2. Компьютерная обработка цифровых аэроснимков позволила построить карту площадного распространения корневой губки в пределах ЭКУ «Слобода». На данной карте установлено 17 очагов поражения сосновых культур.

Разработанная система наземно-дистанционного мониторинга корневой губки базируется в основном на наземном и авиационном уровнях. При небольшой площади куртин корневой губки в лесах Беларуси (15–20, реже 30 м) имеющиеся космические снимки не обеспечивают получение представительной информации по состоянию сосновых культур относительно вышеназванного патогена.