

10-50 см, старше трех лет); средней (высотой 51-150 см); крупный (высотой более 150 см). Учет подроста проводили на учетных площадках размером 2×2 м в количестве 30 штук равномерно расположенных на пробной площади [3].

На учетных площадях определяли общее количество подроста, возраст, высоту. У подроста измеряли текущий рост, диаметр у основания ствола, количество ветвей и их длину у верхней мутовке, прирост за 5 лет, охвоение осевого побега, длину хвоинок, протяженность кроны, длину осевой почки. По жизненному состоянию подрост делили на три группы:

– благонадежный подрост – имеет хороший возрастающий ежегодный рост в высоту, на осевом побеге более 5 почек, покрытых смолой, хорошо развитую зеленую хвою, ровную крону, слегка прижатыми к стволу сучьями (под острым углом), крона конусообразная, внизу сучья не отмирают (очевидно, так подрост сосны Крылова защищает почву от сорняков и иссушения);

– сомнительный подрост – характеризуется одинаковым ростом в течение 5 лет, число почек вверху побега менее 5 штук. Крона изреженная, с неравномерно расположенными сучьями, форма кроны яйцевидная, внизу сучья редкие или отсутствуют;

– неблагонадежный подрост – имеет тенденцию к сокращению годичного роста, почки на верхнем побеге маленькие, не более 2 штук, хвоя короткая светло-зеленая, крона флагообразная, низкоопушенная, нижние сучья засохли.

У подроста учитывали количество хвоинок на 1 см главного побега и измеряли длину хвоинок.

Цель исследований – изучить особенности роста подроста сосны Крылова в Цасучейском бору на гарях в основных типах леса.

Задача – разработать местную шкалу для быстрой оценки жизненного состояния подроста сосны Крылова для оценки естественного возобновления на гарях.

Результаты и их обсуждения

Результаты исследований по длине осевой почки и длине осевого побега приведены в таблице 1 по 5 бывшим типам леса (до пожара) сосны Крылова на гарях у благонадежного, сомнительного и неблагонадежного подроста. Исследования показали, что длина осевых почек находится в прямой зависимости от жизненного состояния подроста и места его произрастания – типа леса. Благонадежный подрост во всех типах леса, име-

ет высоту почек на 15-20% выше, чем у сомнительного подроста и на 70-100% выше, по сравнению с неблагонадежным подростом. Самые крупные почки по высоте (17-18 мм) были у подроста, произрастающего на гарях в сосняках с осинкой на плоских понижениях. Здесь сказывается временное улучшение минерального питания подроста за счет золы сгоревшей подстилки и леса. В этом типе леса наблюдается более влажная почва по сравнению с другими типами леса.

Высота верхней осевой почки побега имеет прямую связь с высотой осевого побега. Многие авторы считают основным показателем жизненного состояния подроста – это текущий прирост осевого побега [2, 4]. Наши исследования подтверждают выводы [5]. Из таблицы 1 видно, что благонадежный подрост имеет текущий прирост осевого побега более 14 см во всех типах леса на гарях. Наибольший годичный прирост наблюдается у подроста на гарях в сосняке с осинкой более 20,6 см. Текущий прирост осевого побега у сомнительного подроста не превышал 11,6 см. У неблагонадежного подроста текущий прирост осевого побега был небольшой – 6-7 см.

Текущий прирост осевого побега и почек в высоту тесно связан между собой и имеет прямую связь. Коэффициент корреляции между ними равен 0,77, а коэффициент достоверности вывода составляет 23.

Результаты учета количества ветвей в верхней мутовке приведены в табл. 2.

Анализ учета показал, что число ветвей в верхней мутовке находится в прямой зависимости с жизненным состоянием подроста и типом леса. В верхней мутовке самое большое среднее число ветвей у благонадежного подроста на гари в сосняке с осинкой – 7,2 шт., значительно меньше ветвей в верхней мутовке было у неблагонадежного подроста в сосняке лишайниково-злаковом – 3,1 шт.

Исследования показали, что у подроста количество ветвей в верхней мутовке увеличивается с увеличением возраста в достаточно продуктивных типах леса (высокобонитетных).

В результате проведенных исследований было установлена прямая связь между количеством ветвей в верхней мутовке и жизненным состоянием подроста и типом леса. Коэффициент корреляции составляет 0,83, а достоверность выводов составляет 9,1. Закономерность связей подтверждает, что с увеличением числа ветвей в верхней мутовке повышается жизненное состояние подроста.

Таблица 1

Средняя длина осевых почек и побега у подростка сосны Крылова
разного жизненного состояния в разных типах леса на гарях

Показатели жизненного состояния подростка	Средняя длина осевой почки, мм M ± m	Средняя длина осевого побега, см M ± m
Сосняк лишайниково-злаковый		
Благонадежный	12,4 ± 0,3	14,3 ± 0,3
Сомнительный	8,0 ± 0,3	8,6 ± 0,2
Неблагонадежный	5,4 ± 0,1	5,8 ± 0,1
Сосняк спирейно-степной		
Благонадежный	13,8 ± 0,3	15,9 ± 0,4
Сомнительный	9,6 ± 0,2	8,9 ± 0,3
Неблагонадежный	5,4 ± 0,1	5,6 ± 0,1
Сосняк сухо-кустарниковый		
Благонадежный	14,1 ± 0,3	17,4 ± 0,4
Сомнительный	9,9 ± 0,3	10,1 ± 0,3
Неблагонадежный	5,6 ± 0,2	5,8 ± 0,1
Сосняк разнотравный, остепненный		
Благонадежный	15,4 ± 0,4	18,5 ± 0,4
Сомнительный	10,8 ± 0,3	10,4 ± 0,4
Неблагонадежный	6,0 ± 0,2	6,1 ± 0,2
Сосняк с осиной плоских западин		
Благонадежный	16,2 ± 0,4	19,6 ± 0,5
Сомнительный	10,9 ± 0,3	10,9 ± 0,4
Неблагонадежный	6,3 ± 0,2	6,4 ± 0,2

Таблица 2

Количество ветвей в верхней мутовке и средняя длина хвои на верхнем осевом побеге
у подростка сосны Крылова на вырубках по гарям

Категория жизненного состояния подростка	Количество ветвей в верхней мутовке подростка, шт. M ± m	Средняя длина хвои на верхнем осевом побеге, см M ± m
Сосняк лишайниково-злаковый		
Благонадежный	4,8 ± 0,1	6,0 ± 0,2
Сомнительный	3,3 ± 0,1	4,1 ± 0,1
Неблагонадежный	2,4 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Сосняк спирейно-степной		
Благонадежный	5,2 ± 0,2	6,3 ± 0,2
Сомнительный	3,4 ± 0,1	4,2 ± 0,1
Неблагонадежный	2,5 ± 0,1	3,1 ± 0,1
Сосняк сухо-кустарниковый		
Благонадежный	5,6 ± 0,2	6,5 ± 0,2
Сомнительный	3,7 ± 0,1	4,4 ± 0,2
Неблагонадежный	2,8 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Сосняк разнотравный, остепненный		
Благонадежный	5,6 ± 0,2	6,6 ± 0,2
Сомнительный	3,9 ± 0,2	4,4 ± 0,2
Неблагонадежный	2,8 ± 0,1	3,1 ± 0,1
Сосняк с осиной плоских западин		
Благонадежный	5,9 ± 0,2	6,8 ± 0,2
Сомнительный	4,1 ± 0,2	4,5 ± 0,2
Неблагонадежный	3,0 ± 0,1	3,3 ± 0,1

Протяженность кроны зависит от категории подростка и типа леса. У благонадежного подростка протяженность кроны на гарях составляет 80-100% (ветви у подростка располагаются от земли до верха), у сомнительного подростка – 50-70%, у неблагонадежного подростка протяженность кроны составляет 30-45%.

Исследования показали, что длина хвои и продолжительность жизни хвои зависят от жизненного состояния подростка. У благонадежного подростка хвоя длиннее и живет на дереве 5-6 лет. У неблагонадежного подростка хвоя в 1,5-2 раза короче и живет 3-4 года. Таким образом, продолжитель-

ность жизни хвои, и её длина зависят от категории жизненного состояния подростка, типа леса. Была установлена тесная связь между длиной хвои и высотой текущего прироста осевого побега. Коэффициент корреляции составил 0,87, коэффициент достоверности выводов 26. Приведенные показатели хотя и достоверны, но практически пользоваться ими на практике трудно (глазомерно определить длину хвои).

На основании табл. 1 и 2 составлена шкала оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова на гарях в Цасучейском бору (табл. 3).

Таблица 3

Шкала оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова по морфологическим признакам в Цасучейском бору в разных типах леса на гарях

Категория жизненного состояния подростка	Средняя длина верхней осевой почки, мм	Средний текущий прирост верхней осевого побега, см	Среднее количество ветвей в верхней мутовке, шт.	Средняя длина хвоинок на верхнем осевом побеге, см	Отношение протяженности кроны к общей высоте подростка, %
Сосняк лишайниково-злаковый					
Благонадежный	12,0-13,0	> 14-15	4-5	6-7	100
Сомнительный	8-9	8-9	3-4	3-4	40-55
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	25-30
Сосняк спирейно-степной					
Благонадежный	13-14	15-16	5-6	6-7	100
Сомнительный	9-10	8-9	3-4	4-5	50-65
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	30-35
Сосняк сухо-кустарниковый					
Благонадежный	14-15	17-18	5-6	6-7	100
Сомнительный	9-10	9-10	3-4	4-5	55-70
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	30-40
Сосняк разнотравный, остепненный					
Благонадежный	15-16	18-19	5-6	6-7	100
Сомнительный	10-11	10-11	3-4	4-5	60-75
Неблагонадежный	6-7	6-7	2-3	3-4	40-45
Сосняк с осинной плоских западин					
Благонадежный	17-18	20-21	6-7	7-8	100
Сомнительный	10-11	10-11	4-5	4-5	75-85
Неблагонадежный	6-7	6-7	2-3	3-4	40-50

Перечисленные показатели в табл. 1, 2 достаточно достоверны, ими легко пользоваться на практике при учете естественного возобновления леса, оценке лесокультурой площади, переводе гарей в покрытые лесом земли, отборе подвоя для лесосеменных плантаций.

При наличии на гарях в Цасучейском бору благонадежного подростка более 2,5 тыс. шт/га в возрасте 5 лет их нужно

оставлять под естественное зарращивание. При меньшем количестве благонадежного подростка следует планировать посадку лесных культур частичным или сплошным способом крупномерным посадочным материалом, выращенным из семян сосны Крылова. На основании лесосеменного районирования использовать другие виды сосны в Цасучейском бору запрещено.

Выводы

Результаты исследований показали, что достоверными показателями оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова является длина осевой верхушечной почки, прирост осевого верхнего побега, количество ветвей в мутовке, длина хвоинок на верхнем побеге, протяженность кроны.

К категории благонадежного подростка в возрасте 5-10 лет следует относить подрост при длине верхней почки верхнего осевого побега более 1,4 см, длине осевого побега более 14 см. Количество ветвей в верхней мутовке более 5 штук, средней длине хвои на верхнем осевом побеге более 5 см и протяженности кроны 80-100%.

К категории сомнительного подростка – при длине верхушечной почки до 1 см, длине верхнего осевого побега до 1,0 см с количеством ветвей в верхней мутовке до 4 тук, средней длине хвои до 5 см, протяженности кроны 40-85%.

К категории неблагонадежного подростка – при длине верхушечной почки менее 0,8 см, длине верхнего побега менее 8 см, количеством ветвей в верхней мутовке менее 3 штук, длине хвои осевого побега менее 3 см, протяженности кроны 25-50%.

Шкалу оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова на гарях в Цасучейском бору можно использовать при лесоустройстве, обследовании гарей, планировании лесокультурных работ, рубок ухода, отборе для подвоя при создании клоновых лесосеменных плантаций.

Список литературы

1. Отраслевой стандарт. Лесные культуры. Оценка качества. ОСТ 56-92-87. М., 1987. 33 с.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
3. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Оценка жизненного состояния подростка сосны на гарях в Восточном Забайкалье // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 1. С. 1950-1954.
4. Злобин Ю.А. Оценка качества подростка древесных растений // Лесоведение. 1970. № 3. С. 96-102.
5. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.