

### Заключение

Антропогенный прессинг промышленных районов Южной Якутии, где локализованы основные местообитания редких эндемичных видов Якутии, грозит уничтожением популяций эндемичных растений или мест их естественного обитания. Главный способ сохранения их – охрана конкретных зарослей и мест обитания. В целях максимального сохранения редких эндемиков необходимо применять комплекс мер по усилению возобновительных процессов и восстановительных методов в нарушенных популяциях. В связи с этим необходимо усилить интродукционные работы по введению их в культуру с последующим возобновлением и расселением в природную среду.



### Библиографический список

1. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений / И.Н. Бейдеман // Полевая геоботаника. – Т. 2. – М.; Л.: Наука, 1960. – С. 333-368.
2. Красная книга Якутской АССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Новосибирск: Наука, 1987. – 248 с.
3. Красная книга Республики Саха (Якутия). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Т. 1. – Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000. – 256 с.



УДК 630\*181.43

**Р.И. Рязанов,  
С.В. Кабанов**

## ГОРИМОСТЬ СОСНЯКОВ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** старовозрастные сосняки естественного происхождения, лесные пожары, высота нагара, толщина нагара, низовой пожар, Саратовская область, пробная площадь.

### Введение

Лесные пожары, циклически повторяющиеся в сосновых лесах, являются одним из важнейших экологических факторов, оказывающих влияние на структуру, функцию и эволюцию сосновых лесов [1-3]. В зависимости от региона и типа леса в сосновых лесах сильные низовые пожары имеют периодичность не менее 20-25 лет, пожары средней интенсивности – 10-15 лет, а слабой – почти ежегодную [4, 5].

Горимость лесов Саратовской области в литературе практически не освещена.

По данным Министерства лесного хозяйства Саратовской области с 2006 по 2009 гг. количество зарегистрированных пожаров в лесном фонде составило 398 случаев, площадь, пройденная пожарами, – 1676 га (табл. 1). На долю сосняков приходится 229 случаев пожара. Площадь пожаров в сосняках равна 1079 га, что составляет 64,4% от общей площади лесов, пройденных пожарами.

Благодаря хорошо организованной в Саратовской области работе по охране лесов от пожаров, доля сосновых насаждений, подвергающихся в течение года огневому воздействию, мала и составляет (за последние 4 года) не более 0,4% от общей их площади.

## Горимость сосновых лесов Саратовской области

Год	Количество пожаров, шт.	Площадь, пройденная пожарами			Средняя площадь одного пожара, га
		всего, га	% от общей площади сосняков	в т.ч. верховыми, га	
2006	62	192,5	0,25	74,6	3,1
2007	16	60,2	0,08	10,3	3,8
2008	56	294,9	0,38	67,8	5,3
2009	95	531,0	0,20	157,4	5,6

Особый интерес представляют наименее нарушенные антропогенным воздействием старовозрастные сосняки естественного происхождения, природная устойчивость которых значительно выше, чем искусственных фитоценозов. При этом под старовозрастными сосняками естественного происхождения нами понимаются насаждения старше 100 лет и имеющие высокую природоохранную ценность [6]. В лесах Саратовской области они очень редки, сильно фрагментированы и часто расположены внутри массивов лиственных насаждений.

**Цель работы** – выяснить, является ли огневое воздействие значимым фактором, определяющим их фитоценологические особенности. Для выявления факта влияния лесных пожаров на особенности видового состава, строения и пространственной организации наименее нарушенных антропогенным воздействием старовозрастных сосняков естественного происхождения нами были проведены соответствующие исследования.

#### Объекты и методы

В 2008-2009 гг. работы проводились в памятниках природы регионального значения «Урочище Поповские сосняки» (Саратовское лесничество), «Старовозрастные насаждения сосны» (Базарно-Карабулакское лесничество) и в Национальном парке «Хвалынский».

Исследования проводились путем закладки пробных площадей площадью 0,25 га. На каждой пробной площади определялись экспозиция, величина угла наклона склона, сомкнутость полога древостоя и подлеска, проективное покрытие травостоя. Растения, относящиеся к ярусу древостоя, описывались методом сплошного перечета. Для каждого дерева определялись видовая принадлежность, высота, диаметр ствола на высоте 1,3 м, возрастное и жизненное состояние. Для описания подроста, подлеска и живого

напочвенного покрова по площади пробы равномерно закладывались учетные площадки, размер которых зависел от густоты подростка. Количество закладываемых площадок определялось с таким расчетом, чтобы точность определения числа особей составляла не менее 15% (чаще закладывалось 15-20 площадок размером 2x2 м). Для древесных растений, входящих в состав подростка, дополнительно определялось возрастное и жизненное состояние, для подлеска – видовая принадлежность и высота кустарников. Для живого напочвенного покрова указывались видовое название по С.К. Черепанову [7] и проективное покрытие. Факт пожара фиксировался по наличию нагара и пожарных подсушин на стволах деревьев. Определялась доля деревьев со следами пожара, а у каждого такого дерева – высота и толщина нагара на стволе. Толщина нагара определялась на высоте 0,1 и 0,4 м от поверхности земли.

#### Результаты и их обсуждение

Общее количество заложенных пробных площадей – восемь; из них шесть заложены на склонах световых экспозиций (две – в Саратовском лесничестве (С\_ПП 1; С\_ПП 2), две – в Базарно-Карабулакском (БК\_ПП 1; БК\_ПП 2), две – в НП «Хвалынский» (Х\_ПП 1; Х\_ПП 2) и две пробы – на склонах теневых экспозиций в НП «Хвалынский» (Х\_ПП 3; Х\_ПП 4).

Лесоводственно-таксационная характеристика обследованных насаждений приводится в таблице 2. Все обследованные насаждения являются разновозрастными. Возраст древостоев верхнего яруса составляет от 110 до 150 лет. Однако ввиду отсутствия четких различий между возрастными поколениями таксация древостоя проводилась по ярусам. Второй ярус имеет разную степень развития. Результаты измерения высоты и толщины нагара представлены на рисунках 1-3.

Таблица 2

Характеристика объектов исследований

Пробная площадь	Положение в рельефе	Гранулометрический состав почвы	Тип лесорастительных условий	Фитоценоз	Древостой						Подлесок		Травостой	
					возраст, лет	средняя высота, м	средний диаметр, см	бонитет	плотота	состав**	средняя высота, м	доминирующий видовой состав	общее проективное покрытие, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
С_ПП 1	верхняя и средняя части склона, Ю – 11°	песчаная	А0-1	сосняк тимьяниково-злаковый	I 10С	170	17,7	44,2	5	0,47	9 Ракит. русс. 1 Бер. бор. + Дрок кр.	0,5	Carex supina Willd. ex Wahlenb., Poa angustifolia L., Agropyron repens P.B.	50
					II 10С	40	8,7	6,6	4	0,04				
С_ПП 2	верхняя часть склона, З – 20-30°	песчаная	А1	сосняк приземистоосоково-злаковый	I 10С	170	20,9	49,6	4	0,61	10 Бер. бор.	0,4	Poa angustifolia L., Carex supina Willd. ex Wahlenb., Achillea millefolium L.	60
					II 10С	90	14,8	20,5	4	0,05				
БК_ПП 1	плоская вершина холма, ЮЗ – 3°	супесчаная	С1	сосняк ландышево-мятликовый	I 10С	150	17,5	46,2	5	1,0	10 Бер. бор. + Ракит. русс.	0,2	Poa angustifolia L., Poa nemoralis L., Convallaria majalis L.	70
					II 4С4Ос2Д	40	13,5	12,2	2	0,28				
БК_ПП 2	верхняя часть склона, Ю – 8-10°	песчаная	В1-2	сосняк орляковий	I 9С1Б	150	18,5	35,8	4	0,73	8 Ракит. русс. 2 Дрок кр. + Ряб. об.	0,5	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, Carex supina Willd. ex Wahlenb., Hieracium pilosella L.	60
II 4С4Ос2Д	40	13,5	12,2	2	0,28									

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_ПП 1	средняя часть склона, ЮВ – 25°	супесчаная (песчаная) регнойно-карбонатная	В0-1	сосняк лагурниково-купеновый	I 10С	120	18,7	33,8	4	1,07	7 Лещ. об. 2 Ракит. русс. 1 Ряб. об.	1,2	<i>Polygonatum officinale</i> All., <i>Laser trilobum</i> Borkh.	40
X_ПП 2	верхняя часть склона, Ю – 20-25°	супесчаная (песчаная) регнойно-карбонатная	В0	сосняк купено-злаковый	I 10С II 10С	110 50	15,4 7,3	35,7 17,3	5 5	0,88 0,12	7 Вш. степ. 3 Бер. бор.	1,0	<i>Polygonatum officinale</i> All., <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth, <i>Laser trilobum</i> Borkh.	80
X_ПП 3	верхняя часть склона, С – 26°	песчаная	В1	сосняк приземисто-осоково-злаковый	I 9С1Лп	150	24,9	49,1	3	0,45	8 Бер. бор. 2 Ракит. русс.	0,5	<i>Poa angustifolia</i> L., <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth, <i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb., <i>Convallaria majalis</i> L.	85
X_ПП 4	средняя часть склона, С – 13°	песчаная (перегнойно-карбонатная)	С2	липо-сосняк костяниково-ландышевый	I 10С II 6Лп4Кл	140 40	19,5 10,4	55,5 11,6	4 3	1,05 0,6	5 Бер. бор. 2 Лещ. об. 2 Ряб. об. 1 Жим. об.	0,7	<i>Orobus vernus</i> L., <i>Convallaria majalis</i> L., <i>Rubus caesius</i> L.	35

\* С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), Д – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), Ос – осина (*Populus tremula* L.), Б – береза повислая (*Betula pendula* Roth.), Лп – липа мелколиственная (*Tilia cordata* Mill.); \*\* Бер. бор. – бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus* Scop.), Вш. степ. – вишня степная (*Prunus fruticosa* Pall.), Дрок кр. – дрок красильный (*Genista tinctoria* L.), Лещ. об. – лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), Ракит. русс. – (*Chamaecytisus ruthenicus* (Woloszcz.) Klascz.) Klascz., Ряб. об. – рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), Жим. об. – жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum* L.).

В Саратовском лесничестве на пробной площади С\_ПП 1 (сосняк тимьяниково-злаковый) число деревьев со следами пожара составляет 29%. Средняя высота нагара 0,5±0,12 м. Максимальная величина высоты нагара 2,1 м, минимальная –

0,03 м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м равна 2,4±0,41 мм, а на высоте 0,4 м – 1,8±0,30 мм. Характер повреждений соответствует низовому беглому пожару слабой интенсивности [8].

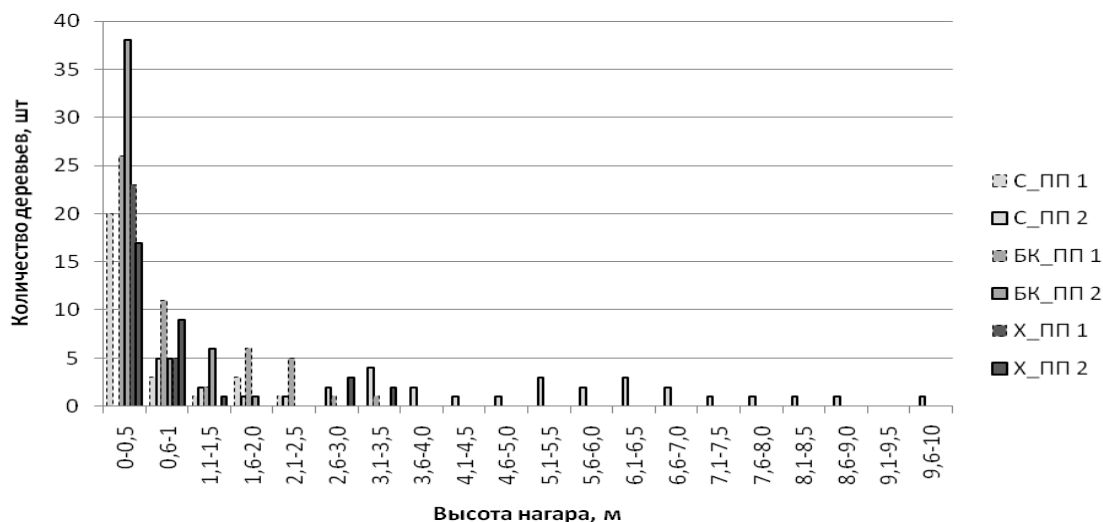


Рис. 1. Гистограмма высоты нагара на пробных площадях

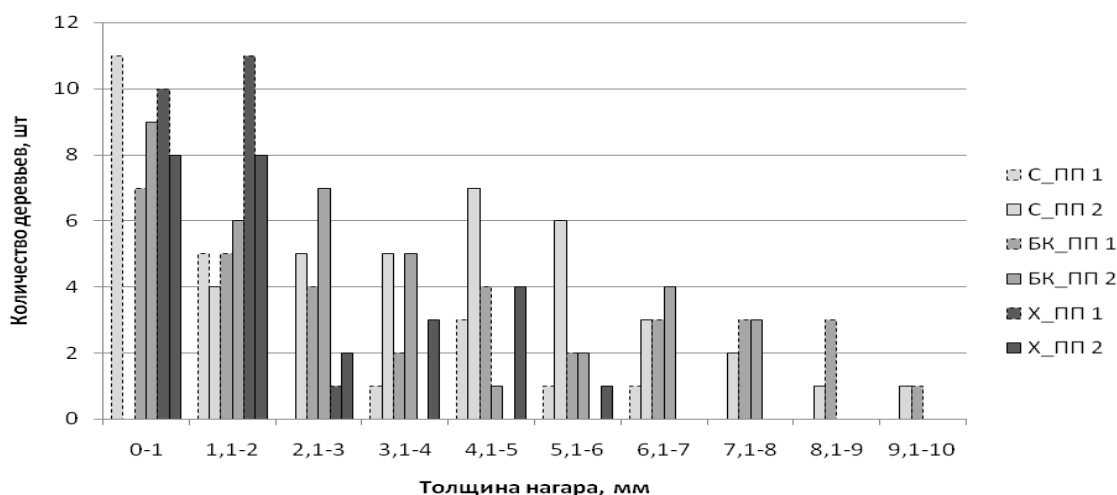


Рис. 2. Гистограмма толщины нагара на пробных площадях на высоте 0,1 м

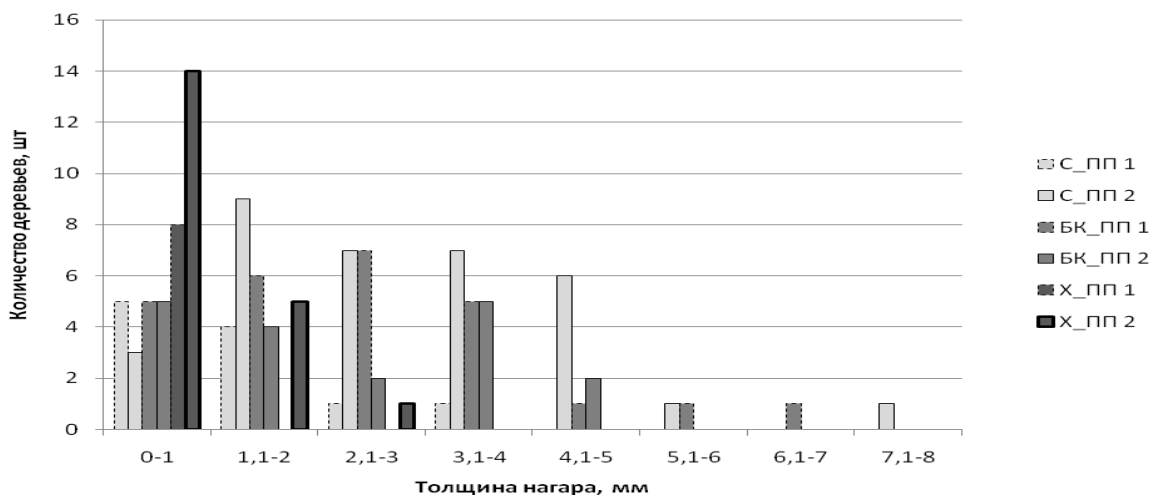


Рис. 3. Гистограмма толщины нагара на пробных площадях на высоте 0,4 м

На пробной площади (С\_ПП 2) в сосняке приземистоосоково-злаковом число деревьев, поврежденных пожаром, составляет 45%. Средняя высота нагара равна  $4,4 \pm 0,45$  м, максимальная – 9,7, минимальная – 0,6 м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м составляет  $5,0 \pm 0,35$  мм, а на высоте 0,4 м –  $3,4 \pm 0,27$  мм. Характер повреждений соответствует низовому беглому пожару сильной интенсивности. В Базарно-Карабулакском лесничестве на пробной площади БК\_ПП 1 в сосняке ландышево-мятликовом 81,2% деревьев имеют следы пожара. Средняя высота нагара равна  $0,8 \pm 0,12$  м, максимальная – 3,1, минимальная – 0,03 м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м равна  $4,3 \pm 0,49$  мм, а на высоте 0,4 м –  $2,8 \pm 0,31$  мм. Такая высота и толщина нагара характерны для низового беглого пожара слабой интенсивности.

В Базарно-Карабулакском лесничестве на пробной площади БК\_ПП 1 в сосняке ландышево-мятликовом 81,2% деревьев имеют следы пожара. Средняя высота нагара равна  $0,8 \pm 0,12$  м, максимальная – 3,1, минимальная – 0,03 м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м составляет  $4,3 \pm 0,49$  мм, а на высоте 0,4 м –  $2,8 \pm 0,31$  мм. Такая высота и толщина нагара характерны для низового беглого пожара слабой интенсивности.

На пробной площади БК\_ПП 2 в сосняке орляковом число поврежденных деревьев почти такое же, как на БК\_ПП 1, и равно 78,1%. Средняя высота нагара на стволах составляет  $0,4 \pm 0,06$  м, максимальная – 1,6, минимальная – 0,03 м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м –  $3,5 \pm 0,39$  мм, а на высоте 0,4 м –  $2,7 \pm 0,35$  мм. Вид пожара – низовой беглый, интенсивность пожара – слабая.

В национальном парке «Хвалынский» на площади Х\_ПП 1 в сосняке лазурниково-купеновом число деревьев, на которых наблюдается нагар, составляет 28,6%. Максимальная высота нагара равна 0,8 м, минимальная – 0,05 м. Средняя высота нагара на стволах –  $0,3 \pm 0,04$  м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м –  $1,6 \pm 0,13$  мм, а на высоте 0,4 м –  $1,1 \pm 0,13$  мм. Вид пожара – низовой беглый слабой интенсивности.

На пробной площади Х\_ПП 2 в сосняке купеново-злаковом число деревьев, на которых есть нагар, составляет 36,4%. Максимальная высота нагара равна 3,4 м, минимальная – 0,04, средняя –

$0,8 \pm 0,18$  м. Средняя толщина нагара на высоте 0,1 м –  $2,6 \pm 0,31$  мм, а на высоте 0,4 м –  $1,4 \pm 0,13$  мм. Вид пожара – низовой беглый, интенсивность – слабая.

На пробных площадях Х\_ПП 3 (сосняк приземистоосоково-злаковый) и Х\_ПП 4 (липо-сосняк костяниково-ландышевый) нагара и пожарных подсушин на стволах деревьев обнаружено не было.

Таким образом, во всех обследованных сосняках, произрастающих на склонах световых экспозиций, наблюдаются следы лесных пожаров. В сосняках, произрастающих на склонах теневых экспозиций, следов лесных пожаров не наблюдалось.

Сосновые леса естественного происхождения чаще всего подвергались низовым беглым пожарам слабой и только в одном случае (С\_ПП 2) сильной интенсивности. При низовых беглых пожарах слабой интенсивности в процессе горения участвуют опавшая хвоя, травяной покров, подрост лиственных пород и небольшая часть соснового подростка. Пожарные подсушины появляются только на тонкомере и подросте. Во время низовых беглых пожаров сильной интенсивности растительный опад, подрост лиственных пород сгорают полностью, и только часть соснового подростка остается нетронутым огнем, многие толстомерные деревья получают сильные ожоги, и у них образуются открытые прорости, охватывающие до половины окружности древесного ствола.

Беглые низовые пожары не приводят к полному уничтожению соснового подростка, это связано с тем, что огонь распространяется по площади обычно не сплошь, а выборочно, местами, чему способствуют неоднородность рельефа и неравномерность распределения и сочетания различных видов травянистых растений [3-5]. Например, в сосняке осоково-злаковом (С\_ПП 2) после пожара в 2008 г. количество погибших имматурных особей на пробной площади составило 127 шт., живых – 67, погибших виргинильных – 13, живых – 10 шт.

Справедливо считать лесные пожары основной причиной разновозрастности старовозрастных сосняков естественного происхождения Саратовской области.

Исследованные старовозрастные сосняки естественного происхождения довольно разнообразны по составу и структуре древостоев. В сосняках на световых склонах, периодически испытывающих воздействие низовых лесных пожаров, за счет большей пожароустойчивости сосны по

сравнению с лиственными породами сформировались разновозрастные древостои с доминированием сосны в первом ярусе. Второй ярус разной степени выраженности (полнотой от 0,04 на С\_ПП 1 до 0,28 на БК\_ПП 2) также в основном сформирован из сосны обыкновенной. На теневых склонах больше участие лиственных видов в составе древостоев верхнего яруса. Длительное отсутствие пирогенного воздействия здесь приводит к формированию второго яруса (Х\_ПП 4) из теневыносливых видов (липы и клена) и к практически полному отсутствию возобновления сосны обыкновенной под пологом древостоя.

### Выводы

1. Старовозрастные сосняки естественного происхождения Правобережья Саратовской области развивались и развиваются в условиях пирогенного воздействия, которое является важным фактором, определяющим их состав и структуру. 75% обследованных старовозрастных сосняков естественного происхождения имеют следы огневого воздействия, имеющего чаще всего характер беглого низового пожара.

2. Лесные пожары возникают и распространяются чаще всего на склонах световых экспозиций, что обусловлено большим поступлением солнечной радиации.

3. На склонах световых экспозиций следы лесных пожаров имеют 28,6-81,2% деревьев. Средняя высота нагара составляет от 0,4 до 4,4 м, средняя толщина нагара на высоте 0,1 м – от 1,6 до 5 мм, а на высоте 0,4 м – от 1,0 до 3,4 мм.

4. Огневое воздействие является основной причиной разновозрастности и важным фактором устойчивости старовозрастных сосняков естественного про-

исхождения к инвазиям в эти сообщества лиственных видов.

5. На склонах теневых экспозиций лесные пожары происходят значительно реже, что приводит к формированию второго яруса из теневыносливых лиственных пород (липы и клена).

### Библиографический список

1. Корчагин А.А. Влияние пожаров на лесную растительность и восстановление её после пожара на Европейском Севере / А.А. Корчагин. – БИН АН СССР. Сер. Геоботаника. – 1954. – 149 с.

2. Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес / И.С. Мелехов. – М.: Гослестехиздат, 1948. – 122 с.

3. Санников С.Н. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса / С.Н. Санников, Н.С. Санникова. – М.: Наука, 1985. – 152 с.

4. Вакуров А.Д. Лесные пожары на Севере / А.Д. Вакуров. – М.: Наука, 1975. – 96 с.

5. Левин В.И. Сосняки Европейского Севера / В.И. Левин. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 152 с.

6. Романюк Б. Природоохранное планирование в лесном хозяйстве в условиях Северо-Западного региона РФ / Б. Романюк, А. Загидуллина, А. Кнize, Е. Мосягина // Устойчивое лесопользование. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2006. – № 2 (10). – С. 29-39.

7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов // Мир и семья. – СПб., 1995. – 992 с.

8. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в лесах Восточной Сибири // Руководящий документ. – М.: Рослесхоз, 1997. – 6 с.

