

РОССИЙСКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РАН
КРАСНОЯРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИБИРИ

Выпуск 17

Красноярск 2009

УДК 58

Ботанические исследования в Сибири, вып. 17. – Красноярск:
Красноярское отделение Российского ботанического общества РАН,
2009. – 120 с.

Редакционная коллегия:

В. Л. Черепнин (ответственный редактор),
Е.М. Антипова, А.Н. Васильев,
В.И. Власенко (секретарь).
С.П. Ефремов, А.И. Лобанов

Научный сборник посвящен памяти крупных ученых Сибири Виктора Леонидовича Черепнина и Валентины Дмитриевны Перевозниковой.

В выпуске 17 представлено 15 научных статей различных направлений исследований по биологической и сельскохозяйственной наукам. Они посвящены решению фундаментальных и прикладных проблем ботаники, лесоводства и экологии.

Сборник рассчитан на научных сотрудников, преподавателей и студентов, а также всех любителей природы.

Все материалы научного сборника вып. 17 прорецензированы членами редакционной коллегии и ведущими учеными биологического профиля.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В очередном 17 выпуске «Ботанических исследований в Сибири» представлены результаты многолетних исследований по флоре, растительности, полезащитному лесоразведению, лесным культурам, лесной пирологии, лесной фитопатологии и охране почв от эрозии.

Следует отметить огромный вклад в организацию 17-го выпуска «Ботанических исследований в Сибири» Виктора Леонидовича Черепнина, который был бессменным ответственным редактором 16-ти выпусков.

Редколлегия сборника и все авторы статей бесконечно благодарны бескорыстному литературному редактору **Валентине Михайловне Крючковой**, редактировавшей «Ботанические исследования в Сибири» в течение 17 лет.

Большой вклад в организацию и оформление 17-го выпуска внесли постоянные помощники: **В.И. Власенко, В.М. Крючкова, Н.В. Исеева и Н.А. Ястребова**, за что им особая признательность и благодарность.

В этом выпуске помещены статьи, посвященные светлой памяти Виктора Леонидовича Черепнина и Валентины Дмитриевны Перевозниковой – крупных ученых Сибири, замечательных людей, безвременно покинувших наш коллектив.

Члены редакционной коллегии и все бескорыстные помощники взяли на себя ответственность по продолжению изданий выпусков «Ботанических исследований в Сибири», что будет являться лучшей памятью о выдающемся ученом современности Викторе Леонидовиче Черепнине.

*Ответственный за выпуск 17
А.И. Лобанов*

С.П. Ефремов

СЛОВО О ДРУГЕ

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28*

Сообщество сибирских лесоводов и ботаников понесло невосполнимую утрату – 20 марта 2009 г. на 78-м году жизни после тяжелой болезни скоропостижно скончался доктор биологических наук, профессор, действительный член Российской Академии естественных наук Виктор Леонидович Черепнин.

Это был природовед от бога, искатель и созидатель, знаток и организатор, прекрасный методист и экспериментатор. Сфера его научных интересов охватывала широкий круг лесобиологических и лесоэкологических проблем, актуальных в теоретическом и практическом отношении. В нем удачно были сбалансированы качества «фундаментального» консерватора и динамичного предпринимателя в вопросах подбора кадров и выбора перспективных направлений исследования природных явлений.

Он обладал разносторонними познаниями в области ботаники, классического лесоведения и лесоводства, региональных систем ведения лесного хозяйства, географии, экосистемного разнообразия и продуктивности лесов Сибири. Он основательно прорабатывал подходы к динамическим принципам лесорастительного и лесохозяйственного районирования Азиатской части России, уделяя приоритетное внимание целевым аспектам этой проблемы, например, задачам лесосеменного районирования, используя при этом не искусственно-надуманные, а объективные, естественные критерии типизации и классификации лесного фонда. Он негативно относился к проявлениям ремесленничества в лесной науке и никогда не признавал чиновно-авторитарный тип взаимоотношений между формальными руководителями научных подразделений и их подчиненными.

Виктор Леонидович Черепнин был по-настоящему свободным ученым по духу своего воспитания и по врожденному характеру, всегда открытым и неизменно доброжелательным в дискуссиях. Он обладал редким ныне чувством сопричастности и доверчивости к новизне в любых исследованиях, касавшихся удивительного и таинственного мира зеленых растений, – от одиночного стебелька до их сложных сообществ.

В моей памяти надолго сохранятся впечатления об его эмоциональных подъемах, как только он заходил в лес или оказывался на полянах, пестревших цветущими дикоросами. Он становился торжественным и одновременно азартным рассказчиком, вся его коренастая и немного угловатая фигура становилась стройнее, подтянутой, он шагал плавно, бережно, не указывая пальцем на то или иное растение, а наклоняясь к нему с нескрываемым восторгом, как будто видел его впервые. В такие моменты по-детски наив-

ная и благодарная улыбка озаряла его смуглое лицо, точь-в-точь как когда-то я наблюдал у его отца – крупнейшего ботаника профессора Леонида Михайловича Черепнина.

Виктор Леонидович Черепнин учился на лесохозяйственном факультете Сибирского государственного лесотехнического института, который закончил в 1955 году, создав у сокурсников и преподавателей представление о себе как о контактном, живом, «конкретном» парне, способном при случае не только самозабвенно посмеяться, но и физически постоять за житейскую истину. Как целеустремленный ботаник он сложился под влиянием своего отца, систематически вовлекавшего сына в длительные экспедиционные и камеральные исследования флоры Сибири. Большое влияние на В.Л. Черепнина оказало его общение с профессором Леонидом Федоровичем Правдиным – ярким представителем русской школы лесоведения и лесоводства. Именно он подал идею заняться исследованием семенной продуктивности и семенных рас важнейшего, но весьма полиморфного вида – лесообразователя сосны обыкновенной. В результате и кандидатская (1970 г.), и докторская (1982 г.) диссертации Виктора Леонидовича реализовали теоретически и практически значимую идею его учителя-лесоведа.

Впоследствии В.Л. Черепнин распространил свой интерес, помимо сосны обыкновенной, на другие хвойные и лиственные виды растений, создав опытные плантации в различных районах Сибири. Он опубликовал более 100 научных работ, включая монографии. В последние годы жизни его увлекла проблема динамических взаимосвязей климата и глобального распределения фитомассы на планете Земля, чему посвящена книга, вышедшая в 1999 г. Она насыщена оригинальными материалами и свежими идеями биосферно совместимого природопользования.

Настоящий очередной сборник «Ботанических исследований в Сибири» мы посвящаем светлой памяти Виктора Леонидовича Черепнина, который начал собирать его и редактировать как продолжение предыдущих 16 выпусков. Основная цель, ставившаяся Виктором Леонидовичем перед последовательной публикацией этих сборников, заключалась в том, чтобы дать возможность студентам, аспирантам и молодым ученым оперативно обобщить результаты своих лесоводственно-ботанических исследований, приобрести опыт в научной интерпретации этих результатов и наработать сферу общения друг с другом.

Вместе с тем, выход каждого сборника «Ботанических исследований в Сибири», как показали годы, всегда сопровождался появлением в нем новых сведений о жизни растений, закономерностях ценогической организации растительного покрова, его продуктивности и о динамических процессах, раскрывающих механизмы взаимоотношений растений и окружающей среды. Надо полагать, что лучшей памятью Виктору Леонидовичу Черепнину станет продолжение его скромного начинания – регулярные выходы «Ботанических исследований в Сибири».

Н.П. Братилова

РОСТ КЕДРА СИБИРСКОГО В ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ В РАЗНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ЗОНАХ

*Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира 82, E-mail nbratilova@yandex.ru*

При создании культур кедровых сосен необходимо уделить большое внимание выбору района их дальнейшего произрастания. Так, Е.В. Титов (2004) рекомендовал создавать культуры, направленные на максимальное получение ореха, в первую очередь, в южнотаежной подзоне равнинных лесов Сибири и горно-черневом поясе Алтае-Саянской горной области.

Объектом наших исследований явились плантационные культуры кедра сибирского 15-летнего биологического возраста, созданные сеянцами в лесостепной зоне на территории Караульного лесничества учебно-опытного лесхоза СибГТУ и в южнотаежной зоне на территории Западно-Саянского опытного лесного хозяйства под руководством проф. Р.Н. Матвеевой (2007).

При сопоставлении показателей роста кедра сибирского в плантационных культурах, созданных в разных лесорастительных зонах, выявлено превышение по высоте, диаметру и формируемой массе хвои в южнотаежной зоне в сравнении с лесостепной (табл. 1).

Таблица 1. Показатели кедра сибирского 15-летнего возраста в культурах разных лесорастительных зон

Лесорастительная зона	M	$\pm m_m$	V, %	P, %	t_{ϕ} (при $t_{05}=2,04$)
Высота, м					
Лесостепная	1,20	0,03	21,7	2,5	2,93
Южнотаежная	1,37	0,05	31,0	3,6	
Текущий прирост, см					
Лесостепная	16,5	0,58	27,6	3,5	6,44
Южнотаежная	28,1	1,71	34,4	6,1	
Диаметр ствола, см					
Лесостепная	3,6	0,07	16,7	1,9	2,16
Южнотаежная	3,9	0,12	25,4	3,1	
Масса хвои в абсолютно сухом состоянии, кг					
Лесостепная	0,32	0,017	46,5	5,3	6,64
Южнотаежная	0,51	0,023	37,1	4,5	

Из приведенных данных видно, что кедр сибирский, произрастающий в культурах, созданных в южнотаежной зоне, к 15-летнему биологическому возрасту превышает культуры в лесостепной зоне по высоте, текущему приросту, диаметру ствола, массе хвои в расчете на дерево. Различия достоверны ($t_{\phi} > t_{05}$).

Было изучено влияние фенологической формы посадочного материала (ранние, поздние) на рост кедр сибирского и установлено, что наиболее интенсивным ростом отличается кедр сибирский поздней фенологической формы. В условиях южнотаежной зоны кедр сибирский данной формы имеет наибольшие биометрические показатели в сравнении с лесостепной (табл. 2).

Таблица 2. Показатели 15-летнего кедр сибирского поздней фенологической формы в плантационных культурах, созданных в условиях лесостепной и южнотаежной зон

Показатель (при $t_{95} = 2,04$)	Лесорастительная зона	$M \pm m$	t_{ϕ}	Превышение, %
Высота, м	лесостепная	$1,4 \pm 0,07$	2,50	21,4
	южнотаежная	$1,7 \pm 0,10$		
Диаметр ствола, см	лесостепная	$3,5 \pm 0,15$	3,15	31,4
	южнотаежная	$4,6 \pm 0,29$		
Масса хвои, кг в а.с.с.	лесостепная	$0,34 \pm 0,024$	5,25	61,8
	южнотаежная	$0,55 \pm 0,032$		

Таким образом, наибольшей интенсивностью роста и экологической эффективностью при одинаковой агротехнике выращивания отличаются плантационные культуры, созданные посадочным материалом поздней фенологической формы в оптимальных лесорастительных условиях произрастания – южнотаежной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

Матвеева, Р.Н. Коллекция кедровых сосен разного географического происхождения на опытных участках СибГТУ / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 68 с.

Титов, Е.В. Плантационное лесовыращивание кедровых сосен / Е.В. Титов. – Воронеж: ВГЛТА, 2004. – 165 с.

И. А. Голубев

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Красноярский государственный аграрный университет,
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90, e-mail: igorgol1984@bk.ru*

Почвы – одно из важнейших богатств нашей планеты, они обладают уникальным, бесценным и необходимым для человека свойством – плодородием. При этом почвенный покров не обладает свойством неразрушимости, так как подвержен эрозионным процессам.

Водная эрозия почв представляет собой разрушение верхнего плодородного слоя почвы под действием талых и ливневых вод, а также вследствие поливов сельскохозяйственных культур.

Эрозия почв проявляется всегда и повсеместно, но в обычных условиях, когда почвы не распаханы, заняты естественной растительностью и если располагаются на склонах с невысоким уклоном (до 5-8 %), то она не наносит существенного вреда, т.к. компенсируется естественным почвообразованием. Почва также имеет растительный и древесный покров, который снижает интенсивность смыва – чем плотнее, гуще травяная и древесная растительность, тем меньше проявляется разрушающее действие водной эрозии. Растения скрепляют корневой системой почву, переплетают частицы корнями, а также наземная их часть сдерживает водный поток, в результате чего он теряет свою кинетическую энергию и проходит очень медленно, не нанося серьезного вреда. Но в случае, если естественное почвообразование не успевает компенсировать смыв почвы (эрозия протекает интенсивно), то начинается процесс ускоренной эрозии почв. Особенно сильное влияние на развитие эрозионных процессов оказала деятельность человека.

Классификация эрозии почв сложная, она разделяется на различные виды. Приведем ее в кратком виде. В зависимости от природного источника возникновения почвенная эрозия бывает:

- водная (возникает под действием воды),
- ветровая (возникает при воздействии на почвенный покров ветра), по-другому этот вид эрозии называется дефляцией – самое распространенное название,
- смешанная, или комплексная (представляет собой совместное проявление ветровой и водной эрозии),
- механическая – представляет собой следующие явления:

1) систематический сдвиг почвы вниз по склону в результате работы сельскохозяйственных машин и орудий при пахоте и других видах обработки земель, яче всего выраженный при холмистом рельефе местности;

2) любые виды эрозии почв под воздействием их обработки (Бураков и др., 2007).

По темпам разрушения почвенного покрова, силе воздействия на почву эрозия подразделяется на:

- нормальную – смыв, сдувание почвы не превышает естественного почвообразования; в этом случае естественное образование почв компенсирует эрозионные процессы и разрушения почв не происходит,

- ускоренная – темпы эрозии почв превышают естественное почвообразование. В этом случае уже происходит уменьшение толщины (утонение) почвенного покрова, происходит разрушение почв.

Водная эрозия почв классифицируется на:

1. плоскостную (поверхностную) – смыв происходит равномерно с большой площади, с «плоскости»;

2. овражную – представляет собой сильный размыв почвы, последующее образование балок, а затем – оврагов, сопровождается потерей площади земли;

3. ирригационную – образуется в результате искусственного орошения, неправильного полива. Сильный поток воды вызывает смыв, разрушение почвы, особенно если до этого почва уже была пропитана водой.

Нередко нормальную эрозию называют естественной, или геологической, а ускоренную – антропогенной. В горных районах проявляются сели (Баздырев и др., 2004).

На пахотных землях Сибири очень серьезной проблемой является распространение и развитие эрозионных процессов, что вызывает острую потребность в проведении специальных противоэрозионных мероприятий.

Необходимость таких мероприятий в хозяйствах Красноярского края обусловлена тем, что здесь только 53 % пашни не требует специальных противоэрозионных мероприятий. Развитию эрозионных процессов территории данного региона способствует благоприятное сочетание геоморфологических, климатических, почвенных и геоботанических факторов.

В общей сложности различным видам эрозии в Красноярском крае подвергается 783,4 тыс. га пашни. Основные площади эродированной пашни страдают от ветровой эрозии (369,1 тыс. га, из них в слабой степени 247, в средней 105,7, в сильной 16,4 тыс. га). Ветровая эрозия наносит ущерб на 27 % площади пашни края (Научные..., 1978).

Для рассматриваемой территории характерна неоднородность рельефа. Так, на склонах крутизной 0-3° расположено 466,4 га, 3-5° – 199,2 га, 5-7° – 97,7, более 7° – 20,1 тыс. га, или 39,2 % пахотных земель. Именно особенности рельефа определяют достаточно активное развитие водной (38,1 тыс. га) и особенно совместной эрозии (93,3 тыс. га). Все эти факторы создают предпосылки для возникновения склонового смыва талыми и дождевыми водами.

В настоящее время существуют очень эффективные методы выявления эрозионных процессов, такие как использование аэрокосмических снимков,

которое значительно облегчает почвенное картографирование, делает его более детальным. Данный метод обладает высокой производительностью, большим охватом территории и быстротой получения информации (Кузнецов и др., 2004).

Подверженность почвенного покрова эрозии на таких снимках четко выявляется по цвету (тону) и рисунку изображения. Дефлированные почвы имеют более светлый тон, для них характерны развитые микроформы олового рельефа. Смытые почвы представлены на снимках также в более светлых тонах, а намытые — в темных (Кузнецов и др., 2004).

Работы по составлению почвенно-эрозионных карт на основе аэрокосмических снимков проводят в три этапа. На первом, предполетном, этапе собирают и анализируют литературные и картографические материалы, а также материалы аэро- или космической съемки для изучаемой территории. На втором, полевом, этапе составляют подробные почвенно-эрозионные карты ключевых участков. На третьем – формируют таблицы и картотеки дешифровочных признаков, на основе которых и составляют методом экстраполяции почвенноэрозионную карту (Кузнецов и др., 2004).

По данным аэрофотосъемки, в ряде случаев можно не только определить степень смывания почвы, но и количество смытого материала. Если мутность временных водных потоков во время снеготаяния превышала 20-100 кг/м³, то значения коэффициентов интегральной яркости изображений образованных ими русел и конусов выноса обычно выше, чем у почв склона (Кузнецов и др., 2004). Такие русла и конусы выноса легко опознаются на аэрофотоснимках. В настоящее время существует методика расчета и методы борьбы с эрозионными процессами. Но проблема в том, что методы расчета эрозии почв недостаточно апробированы в условиях климата Сибири и требуют доработки и уточнения для широкого практического использования на данной территории.

В Красноярском крае экспериментальных данных о смыве почв очень мало. Существующие методики, как правило, не используются, что не дает возможности сказать, насколько они точны в определении параметров водной эрозии почв, и выяснить, насколько они подходят для применения на данной территории при всех ее климатических, геологических, почвенных особенностях. Необходимы серьезные, обширные экспериментальные исследования на территории Сибири (в частности – Красноярского края), с применением данных методик, чтобы выявить точность расчета величин смыва почв, и более тщательная корректировка методов расчета применительно к местным сибирским условиям (Танасиенко, 2003).

При применении определенных методик расчета эрозии следует уделять больше внимания климатическим особенностям территории Сибири, которые характеризуются, в частности, сезонномерзлотным режимом почв. Эти особенности создают факторы, которые косвенно, через другие факторы, снижают или увеличивают величину поверхностного стока талых вод и смыва ими твердой фазы почвы. К числу таких относятся температура и глубина промерзания почв.

Одним из основных факторов, определяющих глубину и продолжительность промерзания почв, является температура воздуха в холодный период года. Кроме этого, существенное влияние оказывает количество выпадающих осадков: чем меньше мощность снежного покрова, тем сильнее и глубже промерзает почвенный профиль. Снежный покров оказывает огромное влияние на температуру почв своими особыми физическими свойствами, он представляет собой промежуточную среду, затрудняющую теплообмен между почвой и околоземным слоем атмосферы и припятствующую, таким образом, понижению температуры почвы. Снежная прослойка как бы разрывает теплооборот в системе «почва – воздух» на два независимых фрагмента: чем мощнее снежный покров, тем больше отличаются друг от друга в температурном отношении воздух и почва. Все это оказывает огромное влияние на величину, глубину и продолжительность по времени промерзания почвенного покрова (Танасиенко, 2003).

Почвенный покров Сибири вне зависимости от снежности гидрологического года находится в промерзшем состоянии около полугода (5-6 месяцев), что существенно ограничивает впитывание талых вод мерзлыми почвами и стимулирует значительный поверхностный сток. Повышенный объем снеготалых вод и проявление эрозионных процессов на пахотных почвах склонов обуславливается не только объемом снеготалых вод и интенсивностью снеготаяния, но также и высокой водонасыщенностью пахотного, и промерзанием подпахотного слоев почвы в период таяния снега. На всем этом следует акцентировать особое внимание при разработке и уточнении методик расчета и измерения водной эрозии почв на территории Сибири (Танасиенко, 2003).

ЛИТЕРАТУРА

Научные основы защиты почв от эрозии в Восточной Сибири. – Красноярск, 1978. – 154 с.

Антипов А.Н., Корытный Л.М. Географические аспекты гидрологических исследований – Новосибирск: Наука, 1981. – 177 с.

Защита почв от ветровой эрозии в условиях открытой степи Причудымья (рекомендации). – Новосибирск, 1983. – 63 с.

Актуальные вопросы эрозиоведения. – М.: Колос, 1984. – 256 с.

Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. Эрозия и охрана почв. Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 352 с.

Танасиенко А. А. Специфика эрозии почв в Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 176 с.

Бураков Д. А., Маркова Е. Э. Эрозия почв. Учеб. пособие для студентов направления 655400 (280400) Природообустройство. – Красноярск: КрасГАУ, 2007.

Баздырев Г. И., Лошаков В. Г., Пупонин А. И., Рассадин А. Я., Сафонов А. Ф., Туликов А. М. Земледелие. Учебник. – М.: Колосс, 2004.

И. А. Голубев

ПОСТАНОВКА ПОЛЕВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВОДНОЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Красноярский государственный аграрный университет,
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90. E-mail: igorgol1984@bk.ru*

Если рассматривать в целом изученность эрозионных процессов, то на территории Сибири исследований было проведено достаточно много. Так, следует отметить эксперименты, выполненные в лесостепной зоне района Братского водохранилища (Никифорова, 1976), а также исследования эрозионных процессов в лесостепных ландшафтах Забайкалья (Рейхме, 1986). В пределах Томской области на основании полевых экспериментов Н. С. Евсеевой и Р. В. Кнаубом была дана оценка интенсивности современной эрозии на пахотных землях Томь-Яйского междуречья (Кнауб, 2006). В Новосибирской области в 1970-х годах произведены исследования водной эрозии почв на территории Новосибирского Приобья (Орлов, 1971). Но непосредственно на территории Красноярского края количество исследовательских работ в этой области недостаточно. Экспериментальные данные о смыве почвы крайне ограничены. Наиболее полно они приведены в работе О. И. Баженовой (1988).

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что в основном исследования в области водной эрозии почв на территории Красноярского края проводились на юге, в степных районах. Но центральная и северная территории региона остаются в этой области малоизученными. В связи с этим возникла необходимость проведения на этих территориях активного эксперимента в природе по изучению процессов водной эрозии почв.

Экспериментальные исследования водноэрозионных процессов в зоне равнинной лесостепи проводились в Сухобузимском районе Красноярского края, на территории АО «Шилинское». Землепользование хозяйства расположено в северо-западной части административного района. Центральная усадьба находится в с. Шила в 65 км к северу от г. Красноярска по Енисейскому тракту и в 28 км от районного центра с. Сухобузимо. Расстояние до ближайшей пристани «Атаманово» на р. Енисей – 40 км (Технический отчет..., 1989).

Ключевой участок, на котором проводились исследования, – урочище Долгий Лог, его общая площадь 520 га. Он располагается в 8 км северо-восточнее центральной усадьбы хозяйства, и в 1,5 км юго-западнее усадьбы 2-го отделения – с. Ковригино. Участок пересекается грунтовой

дорогой на два массива: северный – площадью 170 га и южный – площадью 350 га.

Полевые эксперименты по исследованию эрозии от талых вод проводились в период с 9 марта до 15 мая 2008 г., исследование эрозии от ливневых дождей – с 15 июня до 15 августа 2008 г. Во время проведения весенних опытов северная часть опытного участка была занята стерней от пшеницы, южная – распахана под пар. При проведении летних экспериментов северная часть была засеяна под пшеницу, южная – под ячмень.

Для изучения эрозии почв в природе применялись прямоугольные пластмассовые микролотки размером $37,6 \times 51,5$ см², высота лотка – 4 см. Конструкция устройства следующая: в длинной стороне лотка во всю длину делался прорез около дна шириной 4-5 мм, к нему с наружной стороны приклеивалась пластмассовая трубка диаметром 25-30 мм. Один конец трубки загибался под углом 90 градусов, а второй тщательно закупоривался пробкой. К трубке цеплялась емкость объемом 1,5-2 л.

В процессе экспериментов на опытном участке устанавливалось 10 лотков на расстоянии 50-100 м от грунтовой дороги. На северной части участка были размещены 8 лотков – 4 пары по всему участку, на южной – соответственно 2 лотка. При установке микролоток вкапывался на уровень грунта, поперек склона, трубка должна быть внизу лотка. При весенних опытах по исследованию эрозии от талых вод необходимо было снять слой снега под лоток до самой поверхности грунта.

Принцип действия устройства следующий: микролоток улавливает поток воды со смытыми почвенными частицами, далее по трубке полученная смесь стекает в емкость (пластмассовую бутылку) и накапливается в ней. При заполнении емкости она менялась на новую, и таким образом в за весь период как весенних, так и летних полевых опытов с микролотков было взято по две емкости, заполненные водой со взвешенными частицами.

После окончания полевых исследований проводились измерения, расчет и обработка результатов в лабораторных условиях. В первую очередь определялась масса взвешенных частиц. Для этого каждая проба – емкость, наполненная водой со смытыми частицами, – отфильтровывалась через бумажный обеззоленный фильтр таким образом, чтобы все твердые частицы оставались на фильтре, и отфильтрованная вода становилась абсолютно чистой, без примесей. После этого фильтры с твердыми частицами тщательно просушивались, а затем взвешивались на электронных весах. При этом массы двух проб с каждого лотка суммировались. Поскольку масса фильтра известна, то ее разница между фильтром чистым и с частицами равнялась массе смытого материала.

Далее по топографической карте определялась площадь водосбора. Для этого указывалось на карте местонахождение лотков, после чего от линии водораздела к краям лотка перпендикулярно горизонталям проводились линии тока, между которыми и измерялась величина площади. Далее вычислялась величина эрозии почв по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{m}{F},$$

где \mathcal{E} – смыв почвы с 1 квадратного метра, г/м²; m – масса смытых частиц, г; F – площадь водосбора, м².

Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица. Результаты полевых исследований эрозии почв

№ лотков	Талые воды				Ливневые дожди			
	масса смытых частиц, т, г	площадь водосбора, F, м ²	эрозия		масса смытых частиц, т, г	площадь водосбора, F, м ²	эрозия	
			г/м ²	т/га			г/м ²	т/га
Северный массив опытного участка								
1	6,64	164,77	0,04	0,00040	5,22	137,75	0,04	0,0004
2	3,71	72,33	0,05	0,00051	6,61	102,51	0,06	0,0006
3	4,53	152,46	0,03	0,00030	4,77	122,12	0,04	0,0004
4	4,04	111,66	0,04	0,00036	8,45	101,16	0,08	0,0008
5	2,70	79,53	0,03	0,00034	1,98	52,88	0,04	0,0004
6	2,66	57,29	0,05	0,00046	2,64	31,85	0,08	0,0008
7	0,36	0,64	0,56	0,00563	1,18	10,88	0,11	0,0011
8	0,40	80,84	0,00	0,00005	2,20	82,68	0,03	0,0003
Южный массив опытного участка								
9	50,27	30,88	1,63	0,01628	9,77	46,35	0,21	0,0021
10	21,09	49,42	0,43	0,00427	10,30	103,50	0,10	0,001

При проведенных ранее почвенных обследованиях было выявлено, что почвы данной территории подвергались водной и ветровой эрозии, что, в частности, сказалось на некотором уменьшении мощности гумусового слоя и снижении гумусированности почв в хозяйстве, а также определена слабая интенсивность эрозии (Технический отчет..., 1989).

Недостатком данного метода исследования является не совсем точное определение площади водосбора, так как имевшийся у нас в наличии картографический материал не позволял с большой точностью определить положение линий стока для каждого из лотков.

Анализируя данные в таблице, можно сделать вывод, что на опытном участке интенсивность водной эрозии почв слабая, что подтверждает данные ранее проведенных почвенных обследований. При сравнении величин эрозии почв северного массива заметно некоторое увеличение интенсивности смыва от верхней части склона – лотков 1 и 2 – до нижней части – лотков 7 и 8. Кроме того, интенсивность водноэрозионных процессов от стока талых вод на севере опытного участка значительно ниже, чем на южном массиве, что обусловлено наличием стерни, сильно уменьшающей смыв почвы.

ЛИТЕРАТУРА

Никифорова Г.П. Интенсивность склоновой эрозии в лесостепной зоне на побережье Братского водохранилища // Тез. докл. 7 конф. молодых научных сотрудников по геологии и геофизике Восточной Сибири. – Иркутск, 1976. – С. 87-88.

Рейхме В.В. Эрозионные процессы в лесостепных ландшафтах Забайкалья (на примере р.Куйтунки). – Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1986. – 120 с.

Кнауб Р. В. Географический анализ факторов поверхностного смыва и оценка современной эрозии на пахотных землях Томь-Яйского междуречья (в пределах Томской области): Автореф. дис. ...канд. геогр. наук. – Томск, 2006. – 19 с.

Орлов А. Д. Водная эрозия почв Новосибирского Приобья. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971.

Баженова О.И. Интенсивность склонового смыва в Назаровской котловине (полевые исследования и расчет) // Рельеф и склоновые процессы юга Сибири. – Иркутск, 1988. – С. 53-73.

Технический отчет по почвенным изысканиям совхоза «Шилинский» Сухобузимского района Красноярского края. – Красноярск, 1989.

Р. С. Домбровский

ФАКТИЧЕСКАЯ ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

*Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира 82. E-mail: drs_85@mail.ru*

Проблемы охраны природы озера Байкал имеют важное значение. Богатые природные ресурсы, уникальные памятники природы и живописные ландшафты в условиях постоянно нарастающего рекреационного и хозяйственного освоения требуют решения проблемы их сохранения. Наиболее оптимальным решением этой проблемы считается создание национальных парков (Иметхетов и др., 1990).

Забайкальский государственный природный национальный парк образован в 1986 году с целью сохранения, изучения и рекреационного использования уникальных природных комплексов побережья озера Байкал. Парк расположен на территории республики Бурятия в средней части восточного побережья озера. Площадь территории национального парка составляет 267 тыс. га и поделена на семь функциональных зон с учетом историко-культурных и социальных особенностей, таких как:

- заповедная зона;
- особо охраняемая зона;
- зона рекреационного использования;
- зона познавательного туризма;
- зона хозяйственной деятельности;
- зона обслуживания посетителей;
- зона с режимом заказника.

В лесах национального парка ежегодно регистрируются лесные пожары, наносящие значительный ущерб природным комплексам. Поэтому одним из важнейших направлений является решение проблемы охраны лесов от пожаров. В связи с чем целью данного исследования является анализ фактической горимости лесов Забайкальского природного национального парка.

При анализе горимости лесов использованы данные учета лесных пожаров за период с 1999 по 2008 год и план лесонасаждений. Оценка фактической горимости рассчитывалась по методике М.А. Софронова и А.В. Волокитиной (1990), где использовались такие показатели, как частота пожаров, относительная площадь пожаров и относительный суммарный периметр пожаров.

Общее количество зарегистрированных лесных пожаров за период с 1999 по 2008 год составляет 57, а пройденная ими площадь – 3163,7 га.

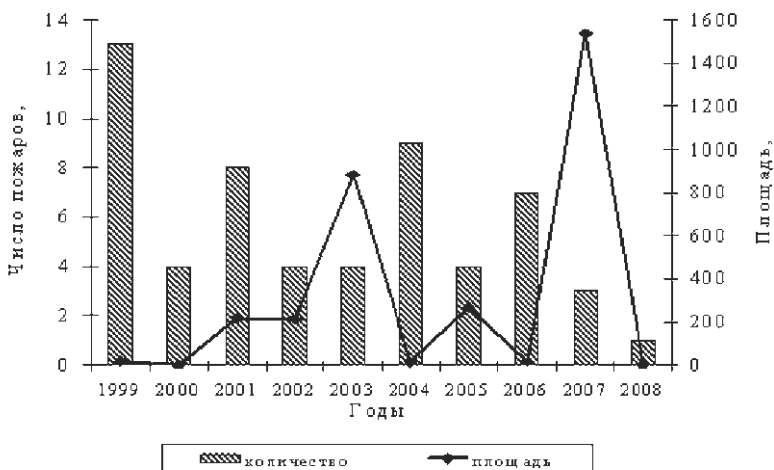


Рис. 1. Распределение количества лесных пожаров и их площади по годам.

Распределение по годам количества лесных пожаров и пройденной ими площади за последнее десятилетие представлены на рисунке 1.

Максимальное число пожаров зафиксировано в 1999 году. Это связано, прежде всего, с засушливыми погодными условиями и повышенной грозовой активностью. В 2007 году при относительно небольшом количестве пожаров пройденная ими площадь – наибольшая за последние десять лет. Основными причинами этого послужили удаленность и труднодоступность лесных массивов, где происходят пожары. Также повлиял сложный горный рельеф, способствовавший переходу низовых пожаров в верховые при сильном ветре.

Анализ показал, что в лесах национального парка преобладают низовые устойчивые пожары, наносящие максимальный ущерб, на долю которых приходится 74 % от всех пожаров, тогда как на верховые – 14 %, а на низовые беглые – 12 %.

Анализ многолетних данных о пожарах выявил, что основными причинами являются грозы, на долю которых приходится 35 % случаев, и неосторожное обращение с огнем туристов и местного населения – 16 %. В то же время в большинстве случаев причина возникновения пожаров не установлена (49 %). Невозможность выявления причин возгорания, прежде всего, связана с удаленностью и труднодоступностью территории, сложным ее рельефом и низкой плотностью населения.

Наибольшее количество лесных пожаров зарегистрировано в заповедной зоне (61 %). Остальные 39 % приходятся на рекреационную, хозяйственную и зону обслуживания посетителей. В особо охраняемой зоне и зоне с режимом заказника пожаров не зарегистрировано.

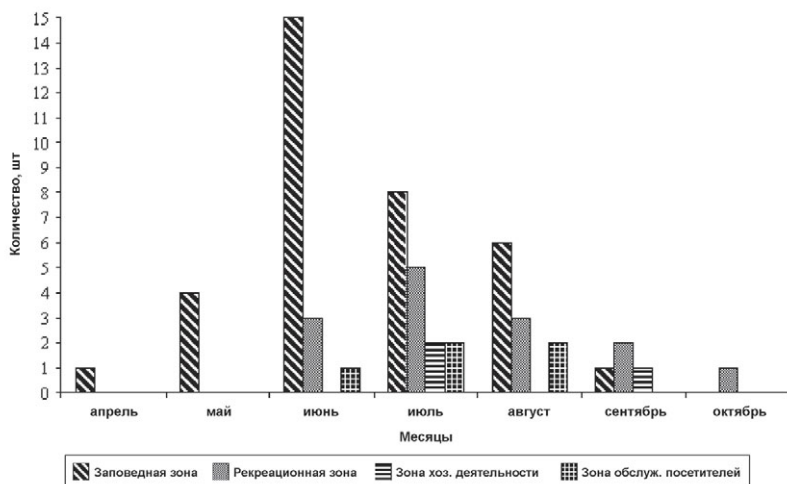


Рис. 2. Распределение количества лесных пожаров по функциональным зонам и месяцам пожароопасного сезона.

Фактический пожароопасный сезон начинается с конца апреля и заканчивается в первой декаде октября. В среднем пожароопасный сезон длится 159 дней. Распределение лесных пожаров, зафиксированных в различных зонах, по месяцам представлено на рисунке 2.

Исходя из анализа статистических данных о лесных пожарах на территории Забайкальского национального парка, мы рассчитали показатели фактической горимости лесов:

- частота пожаров за сезон – 2,13 (шт./100 тыс. га);
- относительная площадь пожаров за сезон – 118,0 (га/100 тыс. га);
- относительный суммарный периметр пожаров – 13,0 (км/100 тыс. га).

Используя оценочную шкалу, предложенную М.А Сафроновым и А.В. Волокитиной (1990), можно охарактеризовать частоту пожаров как повышенную, относительную площадь пожаров – высокую, и относительный суммарный периметр пожаров – высокий.

Таким образом, горимость лесов на территории Забайкальского национального парка – высокая.

Степень пожарной опасности в лесах национального парка по шкале, разработанной академиком И.С. Мелеховым (1983), также высокая и в среднем равна 1,3.

Возможности обнаружения и тушения лесных пожаров весьма ограничены из-за сложности подхода к очагам возгорания (бездорожье, сложный рельеф местности и т. д.). Ко всему этому необходимо добавить, что опасность возникновения пожаров велика из-за большой захлапленности лесных участков, а также длительных бездождливых периодов и сильных ветров.

Число дней со скоростью ветра более 15 м/с достигает 61-65 в среднем за год. Средний суточный максимум летних осадков составляет 24-36 мм. Максимальное количество их приходится на июль и август (47-70 мм), то есть годовые суммы осадков здесь значительно ниже, чем в удаленных от побережья районах.

Анализ природных, социально-экономических условий района, горимости лесов и территории Забайкальского национального парка показал, что метеорологические факторы и сложность подхода к очагам возгорания создают предпосылки к возникновению лесных пожаров в течение всего пожароопасного сезона.

Для снижения горимости лесов национального парка необходимо осуществление комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения лесных пожаров и ликвидацию их в начале развития.

ЛИТЕРАТУРА

Иметхетов А.Б., Бойков Т.Г., Цыбжитов Ц.Х., Юмов Б.О., Матвейчук С.А. Природа Забайкальского национального парка. – Улан-Удэ, 1990. – 264 с.

Мелехов И.С. Лесная пирология. – М., 1983. – 60 с.

Софронов М.А и Волокитина А.В. Пирологическое районирование в таежной зоне. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – 202 с.

С.В. Жила, Е.А. Кукавская

КОМПЛЕКСЫ НАПОЧВЕННЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ЛИСТВЕННИЧНИКАХ НИЖНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28,
e-mail: getgain@mail.ru; kea-fire@mail.ru*

Лесные горючие материалы (ЛГМ) в значительной степени определяют поведение лесных пожаров и их последствия. Основными горючими материалами при низовых лесных пожарах являются напочвенные горючие материалы, накопление которых обуславливается условиями местопроизрастания, типом леса, периодичностью лесных пожаров и другими факторами (Мелехов, 1947; Курбатский, 1962; 1970). Сведения о видовом составе и запасах ЛГМ необходимы для оценки природной пожарной опасности лесных участков, планирования очередности и объемов проведения в них лесоохранных работ, прогнозирования возникновения и развития лесных пожаров.

В связи с этим целью наших исследований являлась оценка структуры и запасов напочвенных горючих материалов в южнотаежных лиственничниках Нижнего Приангарья.

Исследования проводились в смешанных лиственничниках разнотравно-зеленомошной группы типов леса Нижнего Приангарья (58°32' с. ш.; 98°57' в. д.). В верхнем ярусе доминируют лиственница и сосна, средний возраст которых составляет 140 лет, но отдельные деревья достигают возраста 200-300 лет. Второй ярус представлен темнохвойными и лиственными породами. Сомкнутость крон I яруса 0,3-0,5, II – 0,7-0,9. В составе второго яруса представлены пихта, ель, кедр, береза и осина, возраст которых 40-60 лет. Подлесок редкий и представлен ивой козьей, шиповником, спиреей, жимолостью, рябиной и можжевельником. Живой напочвенный покров развит хорошо. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует таежное мелкотравье (линнея, грушанка, фиалки, ветреницы), виды лесного разнотравья (чина приземистая, костяника), осочка, брусника. Общее проективное покрытие мхами 40-80 %, с доминированием *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и *Dicranum polysetum*. Последний пожар на территории исследования был около 60 лет назад.

В исследуемых насаждениях заложено шесть участков, площадью один гектар каждый, на которых разбита сеть базовых точек с целью дальнейшей привязки пробных площадок по определению запасов ЛГМ и получения сопоставимых данных. На каждом экспериментальном участке закладывали 25 пробных линий (5 м каждая) для оценки запаса упавших древесных материалов, представленных ветвями и валежом разной степени деструкции,

и 25 пробных площадок размером 25 × 20 см для определения запаса напочвенного покрова (Курбатский, 1970; Van Wagner, 1968; McRae, 1979).

При низовых пожарах в горении обычно участвуют напочвенные ЛГМ, представленные травами и кустарничками, мхом, опадом, подстилкой и упавшими древесными материалами. В связи с длительным отсутствием пожаров на экспериментальных участках накопилось большое количество горючих материалов, запас которых варьирует от 49 до 79 т/га (табл. 1).

Варьирование запасов на участках в значительной степени определяется видом и интенсивностью последнего пожара, различиями в нанорельефе и мозаичностью живого напочвенного покрова. Запас проводников горения, включающий опад, мхи и лишайники, определяет возможность распространения горения в лесу (Курбатский, 1970). Запас опада на пробных площадях небольшой и не превышает 0,35 т/га (1,9-5,9 % запаса напочвенных ЛГМ). Во фракционном составе его преобладают листья (38,3 %) и хвоя (24,3 %).

Таблица 1. Запас напочвенных горючих материалов в южнотаежных лиственничниках

Участок	Запас горючих материалов, т/га				
	травы и кустарнички	опад	упавшие древесные материалы	мох, подстилка	всего
1	0,27±0,04	2,50±0,31	18,82±5,22	38,85±3,54	60,44
2	0,27±0,05	2,25±0,28	31,02±5,56	31,51±2,17	65,05
3	0,27±0,04	2,86±0,28	20,66±4,69	24,83±1,43	48,62
4	0,35±0,05	2,28±0,59	28,49±8,68	22,09±1,69	53,21
5	0,29±0,05	1,48±0,18	19,85±4,14	30,37±2,77	51,99
6	0,35±0,05	1,48±0,18	27,93±9,94	48,95±4,42	78,71

Наибольший процент запаса напочвенных ЛГМ приходится на мхи и подстилку (до 64,3 %). Доля трав и кустарничков в запасе составляет 0,5 %, упавших древесных материалов 31,1-53,5 %. Коэффициент вариации составил для трав и кустарничков 69-79 %, опада – 48-73 %, подстилки – 29-45 %; при этом точность учета по сумме напочвенных горючих материалов (без учета упавших древесных материалов) находилась в пределах от 5,5 до 8,7 %.

В таблице 2 приведено распределение запасов упавших древесных горючих материалов в зависимости от диаметра в процентах от общего количества.

Наибольший запас приходится на древесные элементы, диаметр которых более 7 см. Так, на неразложившиеся упавшие стволы и ветви в среднем приходится около 30 %, доля же разложившихся элементов составляет около 50 % от общего запаса упавших древесных материалов. Из древесных элементов диаметром до 7 см преобладают веточки размером от 1,0 до 2,99 см, составляющие в среднем 6,5 % от общего количества. На долю древесных

элементов диаметром от 3,0 до 6,99 см приходится около 6 %, а до 1 см – 2 % общего запаса.

Таблица 2. Распределение запаса упавших древесных горючих материалов по классам диаметра, %

Участок	Класс диаметра, см							Всего
	I (0,0-0,49)	II (0,5-0,99)	III (1,0-2,99)	IV (3,0-4,99)	V (5,0-6,99)	более 7		
						неразложившиеся	разложившиеся	
1	2	1	8	2	2	44	41	100
2	1	1	5	4	8	33	48	100
3	3	2	8	9	9	28	41	100
5	1	1	3	6	3	11	75	100
6	3	2	10	10	9	18	49	100
7	1	1	5	5	6	28	54	100

Упавшие древесные горючие материалы характеризуются большим коэффициентом вариации (от 104 до 178 %, при точности опыта от 20,9 до 35,6 %). Такая низкая точность опыта обусловлена неравномерностью распределения упавших древесных ЛГМ по площади и различными размерами этих остатков.

В отличие от сосновых насаждений лиственничники Нижнего Приангарья характеризуются большим запасом напочвенных горючих материалов – в среднем на 30 % (Кукавская, Иванов, 2004; Иванова, 2005). Однако более плотная структура напочвенных горючих материалов, высокая сомкнутость древостоя и меньшая величина солнечной радиации под пологом смешанных лиственничников обуславливают более медленное пожарное созревание участков.

Таким образом, запасы напочвенных ЛГМ в южнотаежных смешанных лиственничниках Нижнего Приангарья варьируют от 49 до 79 т/га, при этом наибольший процент запаса приходится на мхи и подстилку – до 64 %, на долю упавших древесных ГМ приходится до 53 %. Такие запасы при длительных засухах могут способствовать развитию высокоинтенсивных низовых пожаров, которые могут переходить в верховые за счет сложной структуры древостоев лиственничников.

ЛИТЕРАТУРА

Иванова, Г.А. Зонально-экологические особенности лесных пожаров в сосняках Средней Сибири: дис. ... д-ра биол. наук / Г.А. Иванова. – Красноярск, 2005. – 368 с.

Кукавская, Е.А. Запасы напочвенных горючих материалов в среднетаежных и южно-таежных сосняках зеленомошных / Е.А. Кукавская, В.А. Иванов

// Экологическая безопасность Красноярского региона.— Красноярск: СибГТУ, 2004. – С. 22 – 23.

Курбатский, Н.П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов / Н.П. Курбатский // Вопросы лесной пирологии. – Красноярск, 1970. – С. 5 – 58.

Курбатский, Н.П. Техника и тактика тушения лесных пожаров / Н.П. Курбатский. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 155 с.

Мелехов, И.С. Природа леса и лесные пожары / И.С. Мелехов. – Архангельск: ОГИЗ, 1947. – 60 с.

McRae, D.J. Measurement and description of fuels and fire behavior on prescribed burns: a hand-book. / D.J. McRae, M.E. Alexander, B.J. Stocks // Rep. O-X-287. – Sault Ste. Marie, Ontario: Environ. Can., Can. For. Serv., Great Lakes For. Res. Cent., – 1979. – 44 p.

Van Wagner, C.E. The line intersect method in forest fuel sampling / C.E. Van Wagner // Forest Science. – 1968. – № 1. – P. 20 – 26.

Работа выполнена при поддержке ККФН № 18G099,

РФФИ № 07-04-00562, МНТЦ № 3695.

Т.К. Захарова, Л.С. Суркова, И.Г. Демидчик

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЯХ

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
660049, Красноярск, ул. Лебедевой, 89.*

Многие столетия человек живет в мире растений, поэтому научился среди них распознавать полезные и ядовитые, использовать растения в лечении заболеваний, в быту и других сферах. По мнению ученых, ценность растений определяется содержанием в них продуктов вторичного метаболизма, обладающих биологической активностью, имеющих определенную химическую структуру. К таким соединениям относятся различные алкалоиды, глюкозиды, эфирные масла, дубильные вещества и др.

В исследуемой проблеме сделан акцент на определение содержания в растениях дубильных веществ. Это высокомолекулярные фенольные соединения, подразделяющиеся на три группы. Одной из них являются танины – эфиры дигалловой кислоты и глюкозы (Гребинский, 1975). Они наиболее широко встречаются в растительном мире. Однако чаще всего они находятся в смеси с соединениями двух других групп – катехинами и эллаговой кислотой. При нагревании и действии раствором солей окисного железа они дают черно-синее и черно-зеленое окрашивание. Данная реакция позволяет быстро обнаружить танины в любом растительном сырье. Танины имеют вяжущий вкус, в растворе дают слабокислую реакцию, гигроскопичны. При соприкосновении с воздухом растительного сырья (резаные корни, корневища, стебли, листья, плоды, кора) танины легко окисляются, превращаясь во флобафены, которые дают темно-бурую окраску. В горячем настое они легко растворяются, изменяя окраску от золотистой до темно-бурой.

Во многих литературных источниках по описанию лекарственных растений отмечается содержание дубильных веществ, но не всегда указывается их количество, мало сведений о зависимости содержания дубильных веществ от места произрастания, от климатических факторов. В связи с этим в наших исследованиях мы поставили цель и задачи не только определить количество танинов в растениях, но и сравнить их содержание в растениях леса и степи, в различных частях растений.

Цель работы – определить количественное содержание танинов в дикорастущих растениях.

В задачи исследований входило: определение методом титрования количественного содержания танинов в различных частях растений, произрастающих в окрестностях г. Ачинска и г. Красноярска в степи и лесном массиве; установление зависимости содержания танинов от условий произрастания.

Объекты изучения: растения, произрастающие в окрестностях г. Ачинска: береза повислая (*Betula pendula* Koth.), бузина сибирская (*Sambucus sibirica* Nakai.), спорыш обыкновенный (*Polygonum arenastrum* Boreau), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), ива козья (*Salix caprea* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), медуница мягенькая (*Pulmonaria mollis* Wulfex Horn.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.).

Растения окрестностей г. Красноярска: земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), ива козья (*Salix caprea* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), медуница мягенькая (*Pulmonaria mollis* Wulfex Horn.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), спорыш обыкновенный (*Polygonum arenastrum* Boreau), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.) (Положий, 1992).

Географические особенности местности.

Окрестности г. Ачинска – это Ачинская лесостепь Красноярского края. Степные участки чередуются с лесными массивами. Климат характеризуется колебанием суточных и годовых температур, холодной зимой, коротким жарким летом. Продолжительность снежного покрова в среднем 170-190 дней. Гидрография Ачинской лесостепи принадлежит бассейну р. Чулым и притоку р. Оби. Почвы – маломощные суглинки степных ландшафтов, в лесных массивах – серые лесные почвы на заболоченных участках, на выпуклых – дерново-подзолистые (Кириллов, 1983).

Окрестности г. Красноярска (Кубеково) – это Красноярская лесостепь. В формировании климатических условий велико значение рельефа и экспозиции склонов в перераспределении тепла и влаги. Количество осадков уменьшается с запада на восток (Положий, Гуреева, Курбатский, 2002). Климат характеризуется резкими сменами температур, особенно в последние годы, малым количеством осадков зимой (160-210 мм), лето не всегда жаркое, чаще короткое и дождливое. Воздух влажный. Гидрография Красноярской лесостепи принадлежит бассейну р. Енисей, который течет вдоль антиклинория Енисейского кряжа. Почвы солонцовые и солонцеватые по долинам рек с неглубоким залеганием засоленных пород и грунтовых вод, на пойменных нижних террасах рек солонцы встречаются в комплексе с солончаками, на возвышенных участках – малоразвитые щебнистые почвы (Антипова, 2003).

Методика исследования

Определение количества танинов в различных частях растений производили классическим методом (Виноградова, 1998): титрованием перманганатом калия вытяжки, полученной из сухого, заваренного кипятком рас-

тительного материала определенной навески, с использованием индикатора (индигокармин). Все определения проводили в 10-кратной повторности для каждого вида растения. Растительное сырье, предназначенное для анализа, подвергалось сушке и дальнейшей обработке согласно правилам заготовки (Соловьева, 2006). Для обсуждения брали средние результаты определений, занесенные в таблицы 1 и 2.

Обсуждение результатов

Полученные результаты исследований показали неодинаковое содержание танинов в отдельных частях растения (табл. 1).

Таблица 1. Количественное содержание танинов в отдельных частях растений, произрастающих в степи и в лесу (окрестности г. Ачинска)

Название растения	Части растения	Содержание танинов в 1г сухого материала, %	
		Степь	Лес
<i>Betula pendula</i> Koth.	Листья	2,08	2,86
	Кора	1,82	2,8
<i>Sambucus sibirica</i> Nakai.	Плоды		5,2
<i>Salix caprea</i> L.	Листья	2,1	3,6
	Кора	5,45	9,35
<i>Viburnum opulus</i> L.	Листья		1,2
	Плоды		6,24
	Кора		2,9
<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	Плоды		1,35
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Хвоя	1,02	1,56
	Почки	1,04	2,08
<i>Ribes nigrum</i> L.	Листья		3,1
	Плоды		0,9
<i>Padus avium</i> Mill.	Листья		5,89
	Цветы		1,04
	Плоды		7,2
<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	Корневище	1,56	
<i>Origanum vulgare</i> L.	Трава		5,72
<i>Fragaria vesca</i> L.	Листья	2,08	2,7
	Корень	2,1	5,19
<i>Urtica dioica</i> L.	Листья	1,04	2,53
<i>Pulmonaria mollis</i> Wulfex Horn.	Трава	6,39	11,43
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Корневище		4,2
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Корзинки цветов	4,5	
<i>Achillea millefolium</i> L.	Трава	8,1	
	Цветы	1,2	
<i>Equisetum arvense</i> L.	Трава		2,89

Показано, что наиболее богаты танинами травянистые растения: тысячелистник обыкновенный, медуница мягенькая, душица обыкновенная,

земляника лесная. Из древесных и кустарниковых растений – калина обыкновенная (кора, плоды), ива козья (кора), черемуха обыкновенная (плоды), бузина сибирская (плоды), береза повислая (кора).

Отмечено, что количественное содержание танинов значительно выше у растений леса, чем степи. Это касается всех частей растений. Можно предположить, что это связано с большей влажностью воздуха и почвы, отсутствием солнцепека и другими климатическими факторами. Кроме того, на содержание танинов влияет технология сбора растений: сроки, правильная сушка и обработка сырья. Эти правила были соблюдены при заготовке сырья.

Определено количественное содержание танинов в ряде растений, произрастающих в окрестностях г. Красноярска. Средние результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Количественное содержание танинов в отдельных частях растений, произрастающих в окрестностях г. Красноярска

Название растения	Части растения	Содержание танинов в 1 г сухого материала, %	
		Степь	Лес
<i>Fragaria vesca</i> L.	Листья	2,74	5,4
	Корни	2,9	5,4
<i>Salix caprea</i> L.	Кора		9,0
<i>Viburnum opulus</i> L.	Кора		5,88
<i>Pulmonaria mollis</i> Wulfex Horn.	Трава	6,92	7,96
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Цветочные корзинки	8,5	9,1
<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	Трава	1,23	
<i>Padus avium</i> Mill.	Листья	5,53	2,07

Из таблицы 2 видно, что наибольшее содержание танинов имеется в травянистых растениях: пижме обыкновенной, медунице мягенькой, землянике лесной. У древесно-кустарниковых пород – в иве козьей (кора), калине обыкновенной (кора). Отмечено, что у растений, произрастающих в лесу, содержание танинов выше, чем у растений, произрастающих в степи.

По литературным данным известно, что в растениях в среднем содержится от 1 % до 10-15 % танинов. У некоторых растений их содержание составляет 34 % (лапчатка прямостоячая).

На основании полученных данных определения количественного содержания танинов можно конкретно говорить об использовании изучаемых растений в лечении ряда заболеваний, требующих присутствия дубильных веществ как бактерицидных, вяжущих средств, укрепляющих стенки кровеносных сосудов. Полученные результаты могут служить дополнительной информацией для тех, кто изучает лекарственные растения с целью использования их в лечении ряда заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

- Антипова Е.М. Флора северных лесостепей Средней Сибири: Конспект. – Красноярск: РИО КГПУ, 2003. – 464 с.
- Виноградова Т.А. и др. Практическая фитотерапия. – М.: Олма – Пресс; – СПб.: Изд. Дом «Нева», 1998. – 640 с.
- Гребинский С.О. Биохимия растений. – Львов: Высшая школа, 1975. – 279 с.
- Кириллов М.В. Природа Красноярского края и его охрана. – Красноярск: Кн. изд., 1983. – 168 с.
- Положий А.В., Гуреева И.И., Курбатский В.И., Выдрина С.Н., Олонова М.В., Наумова Е.Г. Флора островных приенисейских степей. Сосудистые растения. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. – 156 с.
- Соловьева В.А. Целебные травы России. – СПб., 2006. – 285 с.
- Флора Сибири / Под ред. Положий А.В., Малышева Л.И. В 14-ти томах. – Новосибирск: Наука, 1992.

Е.В. Зубарева, В.Л. Черепнин*, Г.В. Чимова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ХВОЕ *PINUS SYLVESTRIS* L. В ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ Р. ЕНИСЕЙ

*Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева
660049, Красноярск, ул. Лебедевой, 89. E-mail: ekaterina041079@mail.ru
* Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира, 82*

Известно, что растения в неблагоприятных условиях (нефтезагрязнение) усиливают синтез антиоксидантов (Шепелева, 2008). А как же реагируют растения содержанием одного из антиоксидантов – аскорбиновой кислотой на повышенный радиационный фон?

В Красноярском крае радиационно-опасной зоной считается территория в радиусе 30-и километров вокруг ГХК г. Железногорска, пойма р. Енисей от ГХК до Карского моря и территория, примыкающая к Транссибирской магистрали от г. Красноярска до г. Железногорска. По берегам и в акватории р. Енисей в полосе Красноярск – Предивинск, по данным ГП «Красноярскгеологсъемка» (Экологический кризис..., 2001), установлено 28 аномалий радиоактивного загрязнения техногенной природы (безопасный фон для человека 25 мкр/час). В результате деятельности ГХК отмечен повышенный радиационный фон акватории, что влечет за собой, вероятно, загрязнение почвы береговой линии р. Енисей и растительности.

Радиоактивные вещества имеют тенденцию вовлекаться в пищевые цепочки и замыкаются в конечном итоге на человеке, оказывая тем самым неблагоприятное воздействие на его организм.

Исследования содержания аскорбиновой кислоты в хвое *Pinus sylvestris* L. проводились нами в августе 2008 году в левобережье р. Енисей от с. Частоостровского до с. Хлопуново (рис.). Объектом исследований послужили естественные древостои сосны обыкновенной III класса бонитета. Чтобы исключить другие экологические факторы (освещенность, влажность и т. д.), образцы хвои для анализа брались с нижней части южного (освещенного) сектора кроны, где у каждой особи измерялся диаметр на высоте 1,3 м. При выборе пунктов исследования руководствовались местоположением относительно ГХК: выше по течению реки Енисей расположено с. Частоостровское; напротив – д. Шивера; ниже по течению с. Атаманово и с. Хлопуново. Для с. Частоостровского и д. Шивера отмечен фоновый уровень гамма-поля

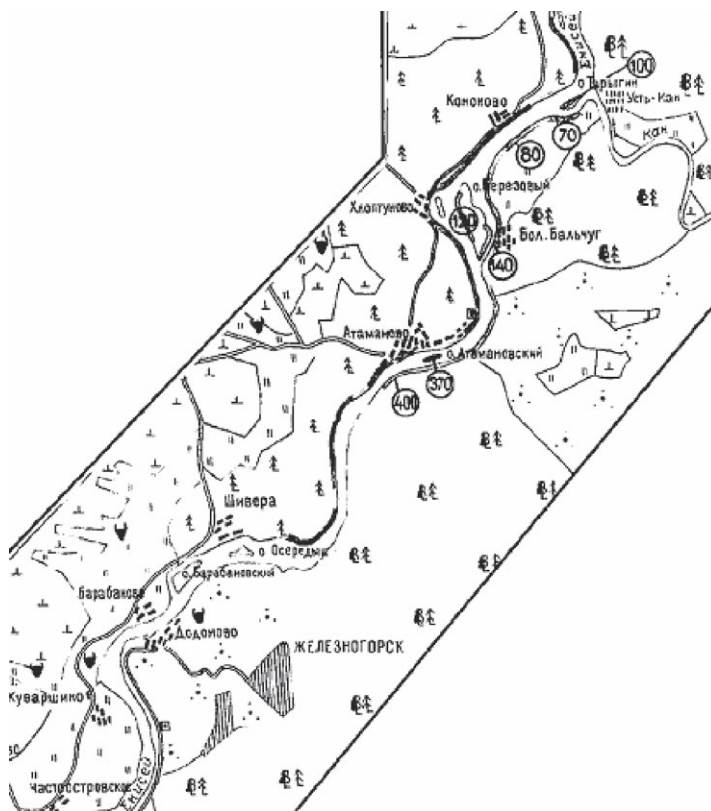


Рис. Радиационный фон берегов р. Енисей (Экологический кризис..., 2001).

15 мкр/час, для с. Атаманово и с. Хлоптуново – повышенный уровень гамма-поля 40 мкр/час (Экологический кризис..., 2001).

Содержание витамина С в хвое сосны обыкновенной, по литературным данным (Богданова и др., 1979; Егоров и др., 2006; Кузнецов, 1983; Тарасов и др., 2005), в среднем 150-250 мг%. Результаты исследований содержания аскорбиновой кислоты в левобережье р. Енисей приведены в таблице.

Из таблицы видно, что содержание аскорбиновой кислоты выше среднего значения отмечено для с. Атаманово (260,3 мг%) и с. Хлоптуново (314,2 мг%). Здесь, по данным ГП «Красноярскгеологсъемка», проходит единая аномальная зона радиационного фона поймы р. Енисей от п. Атаманово протяженностью 25 км.

Таким образом, радиационный фон местности оказывает влияние на биохимические и физиологические процессы особой сосны обыкновенной, вызывая стрессовую реакцию растений. Ответом на стресс является синтез антиоксидана с высокой активностью – аскорбиновой кислоты. При высокой

Таблица. Содержание витамина С в хвое *Pinus sylvestris* L.

Номер дерева	Диаметр, см	Возраст, лет	Содержание витамина С, мг%	Среднее значение витамина С, мг%
с. Частоостровское				
Ч-1	40	100	260,1	247,2
Ч-2	28	75	240,5	
Ч-3	28	75	230,1	
Ч-4	30	75	212,3	
Ч-5	67	130	293,7	
д. Шивера				
Ш-1	38	120	335,5	236,3
Ш-2	32	80	228,8	
Ш-3	35	80	216,7	
Ш-4	49	90	205,7	
Ш-5	60	90	194,7	
с. Атаманово				
А-1	40	80	286	260,3
А-2	30	80	279,4	
А-3	29	80	179,3	
А-4	40	90	309,1	
А-5	32	80	247,5	
с. Хлоптуново				
Х-1	30	75	429	314,2
Х-2	30	75	334,4	
Х-3	32	80	377,3	
Х-4	28	80	163,9	
Х-5	28	75	266,2	

степени радиационного загрязнения растительность деградирует. Знание степени устойчивости растений к радиационному загрязнению необходимо для восстановления нарушенных фитоценозов и оценки возможности их использования в хозяйственной деятельности человека в качестве биологически активной добавки к пище, в медицинской практике и сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

Богданова Г.А., Несолонова С.В. Аскорбиновая кислота и некоторые пигменты в хвое и листьях основных лесообразующих пород // Исследования компонентов лесных биогеоценозов Сибири. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1976. – С. 72-74.

Егоров С.А., Леонтьев В.М., Черепнин В.Л. Изменчивость содержания аскорбиновой кислоты в хвое географических культур сосны обыкновенной в Бурятии // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 41-43.

Кузнецов Ю.В. Ресурсы древесной зелени Хакасии // Продовольственные и кормовые ресурсы лесов Сибири. – Красноярск: ИЛиД, 1983. – С. 32-35.

Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. – М.: Наука, 1964. – 192 с.

Тарасова В.В., Леонтьев Л.М., Черепнин В.Л., Александрова С.И. Экологическая и индивидуальная изменчивость содержания биологически активных веществ в хвое популяций сосны обыкновенной // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 147-151.

Шепелева Л.Ф., Филимонова Н.В. Биохимия растительного сырья в условиях техногенных ландшафтов ХМАО: синтез низкомолекулярных антиоксидантов и накопление микроэлементов. – Томск: Изд-во ТМЛ-Пресс, 2008. – 118 с.

Экологический кризис г. Красноярска. Цифры и факты // Проект В. Беседина, 2001. – 38 с.

В.Л. Кошкарлова, А.Д. Кошкарлов*

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНСКИХ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *PINUS* (*PINACEAE*) КАК НАДЕЖНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРИ ВИДОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИХ ИСКОПАЕМЫХ АНАЛОГОВ

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28. E-mail: avkashkara@akadem.ru

*Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

660049, Красноярск, ул. Лебедевой, 89. E-mail: avkashkara@akadem.ru

Род *Pinus* включает около 100 видов вечнозеленых деревьев, реже кустарников, широко распространенных на равнинах умеренной зоны и в горных областях субтропической зоны Северного полушария. В России произрастает более 10 видов, в Сибири – три, которые указываются для плейстоцена и голоцена. Пыльцу рода находят в отложениях, датировемых юрским временем; шишки *Pinus* известны с палеоцена, семена – с олигоцена.

Морфологически изучены голоценовые женские генеративные органы *Pinus sibirica* DuRoi, *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *Pinus sylvestris* L., извлеченные из голоценовых отложений бореальной зоны Средней Сибири. Проведено сравнение ископаемых объектов с таковыми современными из коллекций семян и плодов высших растений палеоботанического отдела БИН РАН и карпологической коллекции Комплексной Тематической Экспедиции ПГО «Новосибирскгеология», составленной из образцов, присланных из Ботанических садов бывшего СССР, а также с образцами, предоставленными сотрудниками Института леса им. В.Н.Сукачева СО РАН.

В остатках голоценовых флор среди женских генеративных органов хвойных встречаются целые, но чаще всего фрагментированные семена и чешуи шишек, шишки *Pinus sibirica*, *P. pumila* близкие по их морфологии. Однако по своим биологическим и лесоводственным свойствам эти виды древесных растений существенно отличаются (Сукачев, 1934; Ванин, 1960; Бобров, 1978; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1987; и др.). Поэтому видовая диагностика ископаемых остатков этих лесообразующих пород делает более точной разного рода палеоэкспертизу.

Ископаемые семена и семенные чешуи шишек имеют однотипное с таковыми современными морфолого-анатомическое строение. Они отличаются от последних только приглушенной окраской серого цвета, насыщенность которого прямо пропорциональна возрасту объектов.

Сравнительный анализ полученных данных позволил выявить диагностическое значение ряда морфологических признаков семян и семенных чешуй шишек этих видов, указанных в литературе (Сукачев, 1934; Домбровская и др., 1959; Кац, Кац, 1946; Тихомиров, 1945; Ванин, 1960; Кац и др., 1965; Некрасова, 1972; Моложников, 1975; Бобров, 1978; Хоментовский, 1995; и др.), и дополнить их новыми критериями в отношении их морфологического строения. Для этих видов были установлены отдельные детали морфологических признаков семян и семенных чешуй, соответствие которым позволяет использовать их в качестве дополнительных диагностических критериев для видовой дифференциации. К ним относятся: особенности строения верхней части семенной чешуи, степень опушенности ее волосками и цвет последних, а также поверхностная скульптура внутренней части семени.

Pinus pumila (Pall.) Regel

Описание. Обломки верхней части семенных чешуй широко эллиптические, щиток в виде наплывающего наружу валика с небольшим пупком в центре; наружная поверхность под ним морщинисто-ребристая, густо опушена, волоски светло-желтые.

Половинки семян 4×5 мм, светло-коричневые, яйцевидные; кожура плотная, скульптура поверхности мелкочаечистая. Несмотря на неполную сохранность ископаемого материала, указанные признаки позволяют отнести их к современному виду *Pinus pumila*.

Распространение. Кедровый стланик (*P. pumila*) – вид «особого кустарникового дерева» (Хоментовский, 1995), ареал которого может быть назван сибирско-охотским. Он состоит из трех географических макропопуляций (забайкальско-верхнеленская, верхнеколымско-северокурильско-камчатская и сахалино-хоккайдско-южнокурильская), естественные границы которых чутко отражают динамику экологических изменений.

В ископаемом состоянии семена кедрового стланика встречаются с плейстоценового времени. Участие его остатков в семенных комплексах голоцена Средней Сибири отмечено для времени раннего голоцена на широте 71°48' с. ш., т.е. за пределами северо-западной границы ареала. В позднем голоцене фрагментированные чешуи шишек и семена найдены на широте п. Тура (64°20' с. ш., 100°10' в. д.).

Pinus sibirica DuRoi

Описание. Семена 10-12×5,8-8,5 мм, обратнояйцевидные, неясно гранистые, с одним тупым ребром, без крыльев. Верхушка широкоокруглая, основание плавно сужено и закруглено. Скорлупа толстая (от 0,35 до 0,75 мм), деревянистая, поверхность грубо-шероховатая; в поперечнике и при потертости семени обнажается мелкопористая структура. Окраска семян буровато-коричневая, с черными пятнами.

Женские генеративные органы *P. sibirica* морфологически более близки к таковым *P. pumila*. Но при их сравнительном изучении установлено, что поверхность семенных чешуй *P. sibirica* опушена редкими белыми волос-

ками, щиток в два раза толще, выпуклей и имеет форму вытянутого ромба; кожура семян рыхлая, скульптура поверхности ямчатая.

Сравнительный анализ изменчивости размера и толщины кожуры семян *Pinus sibirica* и *P. pumila* оказались признаками, подверженными значительным колебаниям, что затрудняет их использование в целях видовой систематики ископаемых.

Распространение. Кедр сибирский (*P. sibirica*) – дерево, достигающее 35-45 м высоты и 1,5 м в поперечнике основания ствола в черневом подпоясе гор, и стелющийся кустарник – в субальпийском поясе – порода умеренно холодного влажного климата (Таланцев, 1980). Ареал кедр сибирского связан с зоной переувлажнения. В настоящее время северная граница его проходит, примерно, по широте 68° 30' с. ш.; на юге Сибири в горах кедр образует верхнюю границу леса, на севере приурочен к долинам рек. На равнинной части Сибири растет с елью и пихтой, образуя темнохвойную тайгу. Чистые древостои отмечаются только в горных условиях.

В ископаемом состоянии семена кедр сибирского встречаются со среднего плейстоцена. В голоцене находки довольно часты с позднего голоцена и не выходят за пределы современного ареала.

Pinus sylvestris L.

Pinus sylvestris : Дорофеев, 1963, с. 85, табл. 1, 24-27; рис. 24, 9, 10; рис. 25, 1-4; Никитин, 1957, с. 92, табл. 1, 21, 22.

Описание. Семена 2,9-4,1×1,5-1,7 мм, обратнойцевидные, двояковыпуклые. Верхушка закруглена, скошена, с микрокапиллярным бугорком. Основание резко суженное, по бокам хорошо заметны килеватые ребра, почти доходящие до половины семени. Кожура семян тонкая, состоящая из двух слоев. Верхний – в виде пленки, легко спадающий, шероховатый, мелкоячеистый, светло-коричневый, с темными пятнами. Под ним – основная оболочка семени, светло-желтая, мелкобугорчатая; бугорки удлиненные, расположены беспорядочно.

Целых шишек сосны обыкновенной встречено незначительно, в основном их фрагменты. Семенные чешуйки шишек массивные и к вершине утолщающиеся, где располагается характерный четырехгранный пирамидальный выпуклый щиток.

Сравнение. Ископаемые шишки и семена тождественны тем же современной *Pinus sylvestris*. Следует отметить, что ископаемые семена иногда из-за степени их фоссилизации могут быть сходны по строению с семенами ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), но у последней окраска внутреннего слоя кожуры семени всегда от темно-серой до черной, тогда как у сосны обыкновенной – от светло-желтой до коричневой.

Распространение. Сосна обыкновенная (*P. sylvestris*) – дерево первой величины до 48 м высотой и в диаметре до 1 м. Светолюбивая порода. Обладает высокой устойчивостью к сухости климата, произрастая в самых различных экологических условиях. На территории Сибири основной ареал распростра-

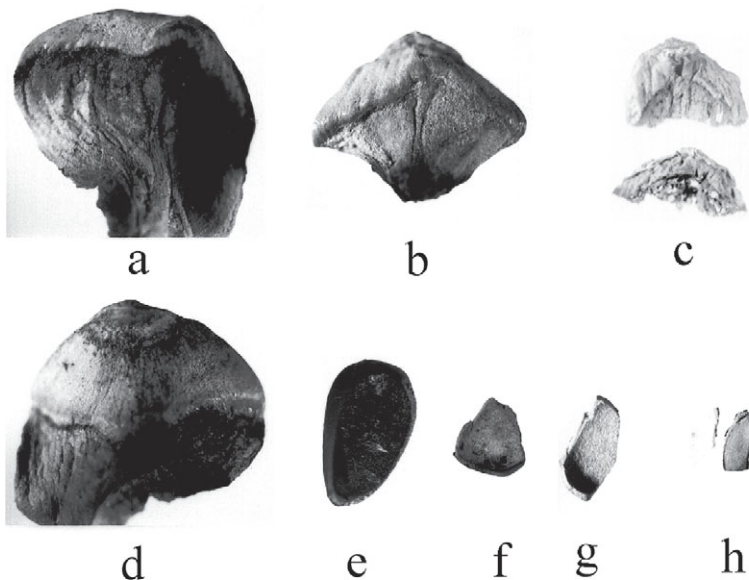


Рис. Голоценовые женские генеративные органы *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *Pinus sibirica* DuTour.

Pinus sibirica DuTour: a, b, d – семенные чешуи шишек;

Pinus pumila (Pall.) Regel: c – верхняя часть семенных чешуй шишек, e, f – семя и фрагмент семени, g, h – фрагмент семени.

нения располагается в южной тайге, в северной и средней – как содоминант. В лесостепной и степной зонах тяготеет к песчаным дренированным почвам и к южным склонам горных поднятий и возвышенностей.

В ископаемом состоянии семена сосны обыкновенной встречаются с юрского времени. Участие ее остатков в семенных комплексах голоцена Средней Сибири значительно для позднего голоцена и приурочено к современному ареалу. Для времени раннего голоцена примечательны находки шишек и семян *Pinus sylvestris* на широте 71°48' с. ш., т.е. за пределами северо-восточной границы ареала.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобров Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР. – Л., 1978. – 188 с.
 Ванин А.И. Дендрология. – М.-Л., 1960. – 248 с.
 Домбровская А.В., Коренева М.М., Тюремнов С.Н. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. – М.-Л., 1959. – 90 с.
 Дорофеев П.И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии

и Смоленской области // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л., 1963. – С. 5-180.

Кац Н.Я., Кац С.В. Атлас и определитель плодов и семян в торфах и илах. – М., 1946. – 141 с.

Кац Н.Я., Кац С.В., Кипиани М.Г. Атлас и определитель плодов и семян, встречающихся в четвертичных отложениях СССР. – М., 1965. – 366 с.

Коропачинский И.Ю. Древесные растения Сибири. – Новосибирск, 1983. – 384 с.

Моложников В.Н. Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья. – М., 1975. – 203 с.

Некрасова Т.П. Биологические основы семеношения кедра сибирского. – Новосибирск, 1972. – 274 с.

Никитин П.А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. – М.-Л., 1957. – 206 с.

Сукачев В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. – Л., 1934. – 614 с.

Таланцев Н.К. Кедр. – М., 1980. – 96 с.

Тихомиров Б.А. К происхождению ассоциаций кедрового стланика (*Pinus pumila* Rgl.) // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л., 1946. – Т. II. – С. 490-537.

Флора Сибири. – Новосибирск, 1987-2003. – Т. 1-14.

Хоментовский П.А. Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) на Камчатке (общий обзор). – Владивосток, 1995. – 227 с.

А.И. Лобанов

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ШАХМАТНЫМ СПОСОБОМ ПОСАДКИ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН.
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28.
E-mail: anatoly-lobanov@ksc.krasn.ru*

Шахматный способ посадки полезащитных насаждений на пахотных землях в степных условиях предложен и разработан В.Я. Векшегоновым в 50-60-х годах XX века (Векшегонов, 1965, 1970). Характерной особенностью его является редкая первоначальная посадка с равномерным размещением растений по площади в шахматном порядке. Такое размещение обеспечивается посадкой растений без предварительной разметки «по цепочке» с использованием порядка движения рабочих – сажальщиков, предложенного В.Я. Векшегоновым (1965). При этом увеличивается площадь питания растений, улучшается освещенность и влагообеспеченность.

Способ позволяет механизировать наиболее трудоемкие процессы при лесовыращивании – агротехнические уходы за почвой с применением тракторов и прицепных орудий сельскохозяйственного назначения, а также обеспечивает формирование агрономически эффективной вертикально-продуваемой конструкции лесополос без применения крайне трудоемких и пока слабо механизированных лесоводственных уходов. Механизированные уходы за почвой ведутся в диагонально-перекрестном направлении, ручные только в приствольных местах (не более 3 % площади насаждения) (рис. 1, 2).

Этим способом были созданы около 300 га полезащитных полос в 1957-1970 гг. на территории целинных совхозов «Московский», «Дальний»,

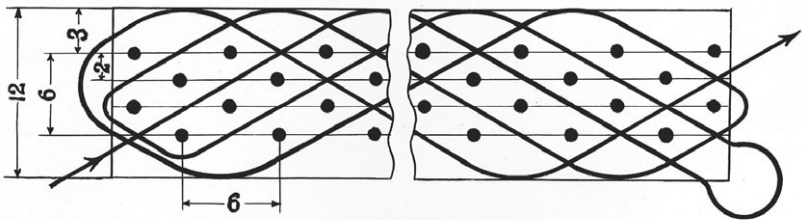


Рис. 1. Схема размещения растений и движения тракторного агрегата при диагонально-перекрестном способе обработки почвы в 4-рядной лесополосе, созданной шахматным способом посадки. Размеры даны в метрах.



Рис. 2. Перекрестная обработка почвы дисковой бороной БДН-2,0 на тракторной тяге в лесополосе с шахматным размещением растений.

«Жаныспай» Есильского района Тургайской области Северного Казахстана. Ширина лесных полос колебалась от 13,5 до 20,0 м, количество рядов от 3 до 10 и густота посадки от 714 до 1905 шт./га. Высаживали 2-летние сеянцы березы повислой и укорененные черенки тополей (бальзамического, черного, красно-нервного, берлинского, китайского, душистого, пирамидального и



Рис. 3. Общий вид 10-летней лесополосы из тополя бальзамического 1957 года посадки, созданной шахматным способом в совхозе «Московский» Тургайской области.

др.), сеянцы вяза (приземистого и обыкновенного), клена (американского, татарского и остролистного), караганы древовидной, жимолости татарской, смородины золотой, вишни степной, лоха серебристого. Схемы смешения и размещения растений в насаждениях были различными (рис. 3).

Выявлено, что в чистых по составу насаждениях при уменьшении густоты посадки тополя бальзамического до 714 шт./га, вяза приземистого до 1250 шт./га наблюдался лучший рост насаждений, а формирование наиболее эффективных конструкций проходило почти без затрат труда. Средняя высота тополя бальзамического в 20-летнем возрасте составила 9,2, вяза приземистого 5,5, березы повислой 7,8 м (Энциклопедия..., 2004).

При постановке исследований в Республике Хакасия шахматный способ посадки наиболее широко испытан Институтом леса им. В.Н. Сукачева СО РАН на его Хакасском противозрозионном стационаре в Ширинской степи при выращивании полевых защитных лиственничных (Романенко и др., 1972; Савин и др., 1988; Савин и др., 2001), тополевых и березовых (Савин и др., 2001) лесополос на супесчаной черноземовидной почве, опесчаненном черноземе, южном и обыкновенном черноземах. Здесь с 1968 по 1987 гг. заложено 27,5 га опытно-производственных лесных полос шахматным способом посадки, в том числе: лиственничных полос 13,5, тополевых – 8,9, березовых – 2,0 и смешанных по составу 3,1 га.



Рис. 4. Общий вид лиственничной лесополосы, созданной на южном черноземе шахматным способом по щелеванному пару с густотой посадки 833 шт./га в акционерном обществе «Буденновское» Ширинского района Республики Хакасия. Возраст насаждения – 17 лет, средняя высота – 7,3 м.

Высаживали 2-летние сеянцы лиственницы сибирской и березы повислой, 3-4-летние саженцы лиственницы сибирской, укорененные черенки тополя бальзамического, 1-летние дички тополя черного и гибридного. Ширина лесных полос варьировала от 12,0 до 18,0 м, количество рядов от 4 до 5 и густота посадки от 500 до 833 шт./га (рис. 4). Лесные полосы по составу закладывали чистыми или смешанными. Древесные растения в ряду размещались через 5-8 м с шириной продольных междурядий от 2 до 4 м.

Установлено, что в чистых по составу насаждениях при густоте посадки лиственницы сибирской 833 шт./га шахматным способом наблюдался лучший рост лесных полос в сравнении с рядовым способом посадки, а формирование эффективной конструкции происходило без проведения лесоводственных уходов. Средняя высота лиственницы сибирской в биологическом возрасте 35 лет составила при шахматном способе на южном черноземе 8,4 м, на обыкновенном – 11,7 м, что на 0,2 и 3,5 м соответственно больше, чем при рядовом способе посадки на южном черноземе (табл. 1).

Таблица 1. Показатели роста древесных растений в лесополосах, созданных разными способами посадки, см

Вид растения	Биолог. возраст, лет	Способ посадки	Густота посадки	Средние	
				высота	диаметр
Южный чернозем					
Лиственница сибирская	20	рядовой	2469	7,5	10,4
		шахматный	833	6,9	12,4
	35	рядовой	2469	8,2	13,7
		шахматный	833	8,4	18,2
Тополь черный	35	шахматный	625	8,4	16,7
Обыкновенный чернозем					
Лиственница сибирская	20	шахматный	833	7,0	13,0
	35	шахматный	833	11,7	16,7

В посадках с 1968 по 1987 годы организация и технология работ при подготовке территории, ее защите от дефляции, по подготовке почвы, посадке лесных полос из лиственницы сибирской и уходу за ними сводилась в основном к следующему.

В условиях проявления ветровой эрозии почв необходимо было предварительное ослабление эрозионных процессов агротехническими противозерозионными мероприятиями. Посадки лиственницы без предварительного ослабления эрозионных процессов повреждались, а иногда и гибли в связи с механическими повреждениями (засеканием) хвои мелкоземом.

Агротехнические мероприятия по ослаблению эрозии были проведены дифференцированно, с учетом почвенных условий и уровня дефляции. Недопустимо, по исследованиям ряда ученых (Савин и др., 1973), остав-

лять почву с наветренной стороны создаваемой полосы незащищенной от воздействия ветров в первые 4-5 лет. Нельзя размещать здесь чистые пары, пропашные культуры, обрабатывать почву отвальными орудиями. Оптимальные условия для роста лесной полосы при среднем и сильном проявлении ветровой эрозии создаются при расположении с ее наветренной стороны узкой (не менее 10-15 м) защитной полосы многолетних трав, которые могут включаться в севооборот в виде выводного клина с 4-5-летним использованием на семена или сено.

В пятилетнем возрасте лесные полосы из лиственницы сибирской, по данным Е.Н. Савина и др. (1973), достигают высоты 2,0-2,5 м. Кроны деревьев при такой их высоте выходят из опасной зоны засекания. После этого размещения с наветренной стороны лесных полос из лиственницы сибирской однолетних сельскохозяйственных культур, чистых паров не создает опасностей для существования лесных полос.

Подготовка почвы под посадку лесных полос осуществляется с целью придания ей благоприятного сложения, очистки от сорняков и накопления влаги.

Обработка почвы, как свидетельствует опыт, должна вестись по системе черного пара с безотвальным рыхлением на глубину 35-40 см, что вызвано маломощностью степных почв, близким залеганием к поверхности плотного карбонатного горизонта. В районах с устойчивым снежным покровом рыхление следует проводить осенью, а там, где он отсутствует, – летом, перед максимумом осадков.

Вместо рыхления возможно применение щелевания почвы с последующей мелкой перепашкой в процессе ее основной подготовки. Нарезка щелей может осуществляться с помощью ножей-щелеобразователей, установленных вместо рыхлящих лап на раму культиватора – полкореза – глубокорыхлителя КПП-250. Глубина обработки 60-80 см при расстоянии между щелями 50 см. Исследованиями В.Р. Романенко (1973) установлено, что при нарезке щелей по паровым площадям в местах прохождения рабочих органов щелереза на всю глубину обработки почвы изменяется ее плотность. Через три месяца после щелевания она составляла 0,98-1,29 г/см³, при исходной 1,34-1,48 г/см³. Обработка почвы ножами-щелеобразователями способствовала быстрому поглощению воды. Коэффициент впитывания на участке с щелеванием за первый час повысился с 1,98 мм на контроле до 2,68 мм/мин.

Применение щелевания в системе основной обработки почвы вызывает не только хорошее развитие корневой системы, но и лучший рост надземной части растений. Начиная с первого года после посадки прирост лиственницы в высоту на участках с щелеванием в течение семнадцати лет превышал ее прирост на контрольных участках. В результате ежегодного опережения в росте средняя высота деревьев, высаженных по щелеванному пару, к концу 17-го вегетационного периода была на 40 см больше, чем деревьев, высаженных по нещелеванному пару (табл. 2).

Таблица 2. Показатели роста лиственницы сибирской в посадках с различной основной обработкой почвы, см

Показатели	Пар без щелевания (контроль)		Пар с щелеванием		% к контролю	t*
	X ₁	m _{x1}	X ₂	m _{x2}		
В год посадки						
Высота	22,3	0,5	24,9	0,5	111,7	3,67
Диаметр	0,3	0,009	0,4	0,008	133,3	0,83
Через 4 года после посадки						
Высота	140,0	3,6	170,0	3,6	121,4	5,92
Диаметр	3,1	0,07	3,9	0,08	125,8	7,54
Через 17 лет после посадки						
Высота	690	4,3	730	4,4	105,8	6,50
Диаметр	12,4	0,47	12,8	0,53	103,2	0,56

Примечание. * Различия достоверны при $t \geq 3$.

В пользу щелевания почвы в степных условиях свидетельствуют также показатели сохранности посадок и санитарного состояния насаждений, определенные согласно ГОСТ 17559-82 и Санитарных правил в лесах Российской Федерации (1998) (табл. 3).

Таблица 3. Сохранность лиственницы сибирской и ее санитарное состояние в посадках с различной основной обработкой почвы

Показатель	Пар без щелевания (контроль)	Пар с щелеванием	% к контролю
Через 17 лет после посадки			
Сохранность, %	89,0	94,0	105,6
Категория состояния, балл*	1,6	1,5	-
Через 35 лет после посадки			
Сохранность, %	22,4	86,1	384,4
Категория состояния	2,7	2,1	-

Примечание. * К I категории санитарного состояния отнесены деревья без признаков ослабления, II – ослабленные в результате засух, пожаров, фито- и энтомовредителей (в кроне отмечаются отдельные сухие ветви), III – сильно ослабленные (сухих ветвей до 50 %), IV – усыхающие (сухих ветвей более 50 %, деревья часто суховершинятся), V – сухостой текущего года и VI – сухостой прошлых лет.

Из табл. 3 видно, что щелевание почвы способствует не только повышению сохранности лиственницы сибирской в шахматных посадках, но и обеспечивает лучшее санитарное состояние полезащитных насаждений. Через 35 лет после посадки нами было установлено, что сохранность деревьев лиственницы на участках с щелеванием на 63,7 % больше, а категория состояния на 0,6 балла выше, чем деревья, высаженных по нещелеванному пару.

Таким образом, приведенный пример подтверждает положительное влияние максимально глубокой при современном наборе машин и орудий обработки почвы для выращивания лиственницы в полезащитных насаждениях. Об этом говорит и опыт выращивания защитных насаждений в степном мехлесхозе Ставропольского края (Зевахин, 1957) и в Кулундинской степи Западной Сибири (Швадленка, 1984; Симоненко, 1988), где был испытан метод глубокого бороздования почв плантажными плугами.

При создании лесных полос из лиственницы сибирской на подверженных дефляции песчаных и супесчаных почвах иногда бывает недостаточным размещение с их наветренной стороны лент многолетних трав. Опыт показывает, что в таких условиях для предупреждения повреждения посадок пыльными бурями целесообразно в первые два-три года создавать 10-20 июля по наветренным закрайкам кулисы из горчицы белой шириной 1 м. Кулисы, снижая скорость ветра в приземном слое, повышают эрозионную устойчивость почвы и способствуют задержанию снега на полосе, что, в свою очередь, защищает почву от глубокого промерзания.

При выращивании полезащитных насаждений из лиственницы сибирской шахматным способом посадки в степных условиях Сибири важное значение имеют возраст посадочного материала и сроки посадки. Посадка 3-4-летним посадочным материалом дает лучшие результаты в сравнении с посадкой 2-летками. В насаждениях, заложенных 3-4-летним посадочным материалом лиственницы сибирской, растения раньше выходят из зоны интенсивного засекания хвои, а поэтому имеют более высокую (91-100 %) приживаемость. Высаживать лиственницу весной следует в лучшие агротехнические сроки (третья декада апреля), заканчивая посадку до массового распускания почек. При посадке в ранние сроки лиственница характеризуется высокой приживаемостью – свыше 90 %. Хорошие результаты дают и осенние посадки (приживаемость 75-85 %), если растения высаживаются в достаточно влажную почву в период с начала массового пожелтения хвои до наступления устойчивых заморозков (Савин, Добрынин, 1984; Лобанов, 2007).

Опыт создания полезащитных насаждений рядовым и шахматным способами в степных условиях Северного Казахстана и Республики Хакасия свидетельствует, что при выращивании таких насаждений из лиственницы сибирской можно использовать оба способа. Различия в росте в густых посадках с рядовым и в редких с шахматным размещением растений в первое десятилетие крайне незначительны. Однако с наступлением смыкания крон деревьев редкие посадки начинают расти лучше, что особенно заметно в сухие годы. В 1983 г. прирост лиственницы в посадках рядовым способом составлял 10-20, шахматным – 20-25 см (Попов, Попова, 1980). В итоге к 35-летнему возрасту средняя высота лиственницы сибирской в посадках шахматным способом составляла 8,4 м при среднем диаметре 18,2 см, рядовым – соответственно 8,2 и 13,7 см (табл. 1).

Сравнительное изучение мелиоративных свойств лиственничных полезащитных насаждений показало, что по снегораспределительным свойствам

насаждения с рядовым способом посадки имеют преимущество перед насаждениями шахматного способа в малоснежные зимы. Густые лесополосы, созданные способом рядовой посадки с числом деревьев 1430-1670 шт. на 1 га, отличались более длинными снежными шлейфами (4-6 средних высот лесополос), чем полосы с шахматным размещением растений и числом деревьев 833-1100 шт. на 1 га (до 4 средних высот лесополос). В многоснежные зимы, напротив, лучшие условия создаются для роста насаждений с шахматным способом посадки. Протяженность заветренного шлейфа с уменьшением густоты насаждений возрастала и равнялась у лесных полос, созданных способом рядовой посадки, 4-5 средних высот лесонасаждений, а у полос, созданных способом шахматной посадки, – 7-8 средних высот лесонасаждений (Попов, 1981).

Исходя из этого напрашивается вывод о целесообразности чередования редких шахматных и густых рядовых посадок в тех районах, для которых характерны большие колебания в размерах снежных отложений, и о переходе к редким шахматным посадкам там, где зимы характеризуются сравнительно высоким снежным покровом и большими скоростями воздушных потоков в приземном слое.

ЛИТЕРАТУРА

Векшегонов В.Я. Шахматный способ создания лесных полос. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 83 с.

Векшегонов В.Я. Полезащитное лесоразведение в сухостепных районах. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 72 с.

ГОСТ 17559-82. Лесные культуры. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.

Зевахин А.Н. Опыт выращивания защитных лесонасаждений в степном мехлесхозе Ставропольского края. – М.: Изд-во МСХ СССР, 1957. – 23 с.

Лобанов А.И. Устойчивость лиственничных полезащитных насаждений на разных стадиях жизненного цикла в аридной зоне Средней Сибири // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 3. – С. 107-112.

Попов В.П. Повышение эффективности защитного лесоразведения в степной Хакасии // Повышение эффективности защитного лесоразведения в Сибири. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1981. – С. 21-31.

Попов В.П., Попова О.С. Формирование полезащитных насаждений. – Новосибирск: Наука, 1980. – 144 с.

Романенко В.Р. Выращивание лиственницы сибирской в полезащитных лесных полосах (на примере Ширинской степи) // Автореф. дис. ... к. с.-х. наук. – Красноярск, 1973. – 27 с.

Романенко В.Р., Савин Е.Н., Савостьянов В.К. Авторское свидетельство 348180 СССР. Способ выращивания лиственницы сибирской. Оpubл. в Бюл. Госкомизобретений № 25. – 1972. – 2 с.

Савин Е.Н., Добрынин Н.С. Выращивание лесных полос из лиственницы сибирской в степных районах Восточной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1984. – № 6. – С. 59-63.

Савин Е.Н., Лобанов А.И., Невзоров В.Н. и др. Выращивание лесных полос в степях Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 102 с.

Савин Е.Н., Романенко В.Р., Савостьянов В.К., Чешель Е.Я. Лиственницу сибирскую – в защитные лесные полосы // Плакат Красноярского краевого правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства. – Красноярск, 1973. – 1 с.

Савин Е.Н., Романенко В.Р., Ступников В.Г. Лиственница в лесных полосах. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1988. – 97 с.

Санитарные правила в лесах Российской Федерации // Сборник нормативных правовых актов. – М.: ПАИМС, 1998. – С. 310-329.

Симаненко А.П. Площадь питания древесных пород в полегающих лесных полосах сухостепной зоны Алтая // Современные вопросы полегающего лесоразведения. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1988. – Вып. 3(95). – С. 8-14.

Швадленка Л.И. Проблемы создания полегающих лесных полос и хвойных насаждений в степных районах Новосибирской области // Средообразующая роль леса: тез. докл. Всес. конф. – Новосибирск, 1984. – С. 77-78.

Энциклопедия агролесомелиорации / Сост. и гл. ред. Е.С. Павловский. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. – 675 с.

А.Г. Лузганов

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ ДЕРЕВЬЕВ И ДРЕВОСТОЕВ ПО ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОДИЧНЫХ ПРИРОСТОВ

*Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира, 82. E-mail: luzganovag@mail.ru*

Необходимость использования термина «жизнестойкость» определяется тем, что широко распространенный термин «жизнеспособность» трактуется как способность организмов и популяций жить и давать потомство (БСЭ, 1972), а под жизнестойкостью подразумевается способность вынести неблагоприятные условия существования (Словарь ..., 1957). То есть понятие «жизнестойкость» можно отнести к дереву или элементу леса в любом возрасте, например, в фазе подростка. При этом подрост может оказаться в высокой степени жизнестойким, но не жизнеспособным, как в случае формирования чистых ступенчато-разновозрастных древостоев. Или, наоборот, подрост, появившийся на свежей вырубке или гари в результате послепожарного возобновления в условиях недостатка качественных источников обсеменения, как правило, отличается высокой жизнеспособностью, но жизнестойкость его низка по сравнению с подростом предварительного происхождения. Таким образом, оценка жизнестойкости и поддержание ее в формирующихся и эксплуатируемых древостоях – актуальная задача.

Несомненно, что жизнестойкость отдельных организмов и популяций, деревьев и элементов леса определяется богатством генотипа изучаемой особи и генофонда популяции. Организмы, обладающие экологической толерантностью в широком диапазоне условий окружающей среды, характеризуются как эврибионтные. Стенобионтными считаются организмы, способные существовать лишь при относительно постоянных условиях среды (Даждо, 1975). Способность выносить неблагоприятные условия существования тесно связана с нормой реакции организма на изменения внешней среды. Говоря о широте нормы реакции, как о пределах, в которых в зависимости от условий внешней среды может изменяться фенотипическое проявление генотипа (Лобашев, 1963), следует признать, что деревья одного элемента леса, различающиеся по степени жизнестойкости, будут отличаться и шириной нормы реакции. Наиболее жизнестойкие деревья, эврибионтного типа, будут иметь узкую норму реакции на одни и те же колебания условий среды, прежде всего на колебания погодных условий, по сравнению с менее жизнестойкими. Выбрав из множества фенотипических признаков текущий годичный прирост в качестве признака, суммирующего проявление подавляющего большинства особенностей конкретного дерева

в текущем году, можно заключить, что чем равномернее прирастает дерево по годам, тем ближе оно к эврибионтному типу организмов, тем уже норма реакции его генотипа и выше жизнестойкость.

В основу метода оценки жизнестойкости деревьев по уровню изменчивости их годовых приростов положена установленная нами обратная зависимость между размерами одновозрастных модельных деревьев, произрастающих в одинаковых условиях (в гнездовых культурах), и изменчивостью годовых приростов этих деревьев за ряд лет (Жила, Лузганов, 2007). Лидирующие по размерам в гнездах деревья прирастают по годам более равномерно, чем отстающие по росту деревья в этих же гнездах, отличаясь от них существенно меньшим коэффициентом изменчивости годовых приростов. Следовательно, чем меньше варьируют приросты дерева по годам и чем меньше значение коэффициента изменчивости годовых приростов, тем выше жизнестойкость исследуемого дерева.

Приведенный пример оценки жизнестойкости деревьев в гнездовых культурах кедра сибирского (посадка под лопату 3-летними сеянцами по 10 штук в одно посадочное место в 1961 году), сосны обыкновенной (посев 1947 года), лиственницы сибирской (посев 1950 года), ели сибирской (посев 1961 года) наиболее прост. Длительное совместное произрастание в гнезде деревьев одинакового возраста и происхождения, при первоначальной густоте не менее десяти штук в одном посадочном месте или посевной лунке, привело к дифференциации по размерам и частичному отпаду деревьев. И это невозможно расценивать иначе, как результат естественного отбора деревьев в гнезде по их жизнестойкости в условиях ежегодно усиливающегося взаимного фитоценологического влияния друг на друга, включая срастание корневыми системами в гнездах.

Любой другой пример, где деревья, пусть даже одной природы, но разного возраста, произрастают в естественных насаждениях с выраженным микрорельефом, мозаичностью почв, с вмешательством рубок и пожаров – любой такой пример сложнее вышеприведенного в силу разного возраста деревьев, неоднозначности условий их произрастания и взаимодействия друг с другом с течением времени. Здесь теряет смысл главное и неоспоримое подтверждение высокой жизнестойкости деревьев в одновозрастных гнездовых культурах – их размер (чем крупнее дерево в гнезде, тем выше его жизнестойкость). Лишь средняя ширина годовых колец в какой-то мере может заменить это подтверждение при оценке жизнестойкости деревьев по изменчивости годовых приростов в разновозрастных древостоях, если сравниваемые деревья будут относиться по происхождению к одному возобновительному периоду.

Для оценки жизнестойкости не отдельного дерева, а древостоя может быть использован средний коэффициент изменчивости составляющих его деревьев, исходя из следующего допущения. Чем больше будет в древостое жизнестойких, равномерно растущих деревьев с небольшим значением

коэффициента изменчивости годовых приростов, тем меньше будет и средний коэффициент изменчивости для древостоя в целом, что указывает на высокую жизнестойкость древостоя.

Осенью 2007 года в боровой ленте между г. Минусинск и с. Головино, недалеко от автотрассы Минусинск – Кызыл, на плоской, наиболее возвышенной части вершины дюны в чистом разновозрастном остепненном сосняке IV-V класса бонитета, низкой полноты взято подряд 15 модельных деревьев в возрасте 80-130 лет. Фактором, сдерживающим рост соснового древостоя на пробной площади, является недостаток влаги.

Возрастным буровом на высоте груди были высверлены керны, по которым построены графики радиальных годовых приростов модельных деревьев. Графики выровнены кривой большого периода роста (по Ю. Саксу). Выровненные значения приняты за 100 %, а подлинные значения радиальных годовых приростов взяты в процентах от выровненных. Ряды относительных годовых приростов взяты в процентах от выровненных. Ряды относительных годовых приростов по радиусу (ΔR , %) объединены путем осреднения приростов за каждый год по всем модельным деревьям, при этом варьирование осредняемых приростов за отдельные годы было от 10 % (1905 год) до 67 % (1942 год). Всего обобщенный ряд осредненных относительных годовых приростов по радиусу включает 102 года. Примерно четверть из них характеризуются варьированием приростов до 25 %, половина – в 25-40 % и четверть – более 40 %. На протяжении 102 лет наблюдаются как подъемы, так и спады радиальных приростов. В периоды увеличения ширины годовых колец, связанные, вероятно, с повышением количества осадков, варьирование осредняемых относительных радиальных приростов деревьев уменьшается. То есть модельные деревья на такие периоды более однообразно откликаются повышением прироста. И наоборот, во время спадов ширины годовых колец варьирование осредняемых относительных приростов увеличивается, то есть одни модельные деревья резко снижают прирост по радиусу, а другие – нет. Это может найти объяснение в выраженном микрорельефе и мозаичности почв на территории пробной площади. В связи с накоплением в микропонижениях снега, талых и ливневых вод, мелкозема и золы после пожаров часть деревьев, стоящих ближе к микропонижениям, могут хорошо прирастать и в засушливые периоды, пока не вступят в конкуренцию за источник влаги и лучшего почвенного питания с поселившимися рядом молодыми деревьями либо с отдаленными деревьями того же или старшего возраста, корневые системы которых достигли микропонижения.

В таблице 1 указаны года с относительным годовым приростом по радиусу, когда у модельных деревьев он был повышен (более 120 %) и понижен (менее 80 %). Приведенные года составляют периоды, благоприятные и неблагоприятные для роста деревьев по радиусу. Оценка периодов приведена в правой колонке таблицы 1. Как видно из таблицы 1, благоприятные периоды для роста деревьев по радиусу, как и неблагоприятные, чередуются с цикличностью в 9-13 лет (полупериод солнечной активности) (Витинский, 1983).

Таблица 1. Периодичность прироста модельных деревьев по радиусу

Года с относительным годичным приростом по радиусу (ΔR)				Оценка периода по благоприятности для роста деревьев по радиусу
более 120 %		менее 80 %		
года	среднее значение ΔR	года	среднее значение ΔR	
с 1905 по 1910	147	-	-	благоприятен
-	-	1912 и 1916	80	неблагоприятен
1917	< 120 (87)	-	-	благоприятен
-	-	с 1918 по 1921	65	неблагоприятен
с 1928 по 1930	130	-	-	благоприятен
-	-	с 1933 по 1936	61	неблагоприятен
1938 и 1939	127	-	-	благоприятен
-	-	1943 и 1944	> 80 (81)	неблагоприятен
с 1948 по 1950	129	-	-	благоприятен
-	-	1952	> 80 (85)	неблагоприятен
1958 и 1959	130	-	-	благоприятен
-	-	с 1962 по 1967	63	неблагоприятен
С 1970 по 1973	142	-	-	благоприятен
-	-	с 1974 по 1978	65	неблагоприятен
с 1983 по 1987	131	-	-	благоприятен
-	-	с 1989 по 1992	76	неблагоприятен
с 1995 по 1997	131	-	-	благоприятен
-	-	2002	76	неблагоприятен
с 2004 по 2006	131	-	-	благоприятен

Если в периоде присутствуют несколько лет (не менее трех) со значительно повышенными средними относительными приростами, такой период принимаем за ярко выраженный по благоприятности для роста деревьев по радиусу (например: с 1905 по 1910, с 1928 по 1930, с 1948 по 1950 и так далее в среднем через 22 года). Если же в периоде имеется всего один или два года с несколько повышенным по сравнению с ближайшими годами средним относительным радиальным приростом, то такой период, хотя и попадает под оценку благоприятного для роста деревьев по радиусу, но не может считаться ярко выраженным (например: 1917, 1938 и 1939, 1958 и 1959). Такие периоды тоже чередуются в среднем через 22 года. 22-летний период (полный цикл солнечной активности) является наиболее часто встречающимся в колебаниях приростов древесных растений (Костин, 1965; Битвинкас, 1974), и поэтому он избран в качестве скользящего отрезка времени, за который по каждому модельному дереву рассчитываются коэффициенты изменчивости относительных годичных приростов по радиусу.

Табл. 2. Лесоводственно-таксационная характеристика деревьев и изменчивость их радиальных приростов

Номер дерева	Диаметр, см	Возраст, лет	Средняя ширина годовых колец на кjerne, мм	Коэффициенты изменчивости относительных радиальных годовичных приростов (VAR) по скользящему периоду в 22 года					
				для всех измеренных годовичных колец на кjerne		число 22-летний	для колец 1954-2007г.г.		для колец 1965-2007г.г.
				средние (VAR)	варьирование (V _v)		средние (VAR)	средние (VAR)	
1	44	80	2.6	29.0 ± 0.49	11.4	46	29.6 ± 0.57	28.1 ± 0.66	
2	36	90	1.9	41.7 ± 2.10	29.4	34	41.7 ± 2.13	35.9 ± 2.41	
3	42	90	2.2	39.1 ± 1.44	23.6	41	38.5 ± 1.75	32.2 ± 1.23	
4	42	90	2.2	37.5 ± 1.35	21.9	37	37.6 ± 1.51	33.1 ± 1.52	
5	48	90	2.6	36.0 ± 0.74	11.1	29	36.0 ± 0.74	34.3 ± 0.64	
6	34	100	1.5	54.8 ± 0.83	9.4	38	55.4 ± 0.86	52.9 ± 0.84	
7	44	100	2.1	43.2 ± 1.86	28.2	43	43.5 ± 2.13	35.5 ± 1.78	
8	48	110	2.1	32.4 ± 0.62	14.7	59	29.6 ± 0.60	27.6 ± 0.46	
9	52	110	2.4	25.1 ± 0.61	13.9	33	25.1 ± 0.61	23.0 ± 0.48	
10	44	120	1.8	43.3 ± 0.54	11.4	84	39.9 ± 0.72	37.6 ± 0.57	
11	46	120	1.8	46.5 ± 1.46	28.7	84	36.1 ± 1.12	32.2 ± 0.91	
12	48	120	2.0	40.2 ± 1.12	23.4	70	35.0 ± 0.69	37.1 ± 0.55	
13	56	120	2.2	42.1 ± 0.86	15.9	61	39.8 ± 1.35	35.2 ± 1.05	
14	48	130	1.8	42.9 ± 0.99	20.2	77	42.8 ± 0.99	46.3 ± 0.50	
15	54	130	2.0	38.6 ± 0.73	16.8	78	38.4 ± 1.06	32.8 ± 0.80	

Результаты расчетов приведены в таблице 2. Модельные деревья в таблице размещены по мере повышения их возраста. В колонках 5, 8 и 9 приведены средние значения коэффициентов изменчивости относительных радиальных приростов по радиусу за весь период роста деревьев, отраженный на кернях (колонка 5, среднее значение по колонке $39,5 \pm 1,78$), за период совместного роста модельных деревьев в 54 года (колонка 8, среднее значение по колонке $38,0 \pm 1,78$) и за последние 43 года (колонка 9, среднее значение по колонке $34,9 \pm 1,80$).

Сравнение содержания колонок 5, 8 и 9 по дереву и по средним значениям убеждает в некотором уменьшении изменчивости относительных годовых приростов с возрастом, что можно объяснить распространением с течением времени корневых систем деревьев на большую площадь и постепенным выравниванием условий их почвенного питания. Вместе с тем у отдельных деревьев старшего возраста отмечено неоднократное повышение изменчивости годовых приростов после достижения окружающими их молодыми деревьями среднего возраста.

Вывод

Для характеристики жизнестойкости деревьев в разновозрастном древостое сосны, произрастающем в условиях недостаточного увлажнения, и для оценки жизнестойкости древостоя целесообразно рассчитывать коэффициенты изменчивости относительных годовых приростов по 22-летнему скользящему периоду за время совместного произрастания деревьев разного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

Битвинкас Т.Т. Дендроклиматические исследования. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 180 с.

Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1972. – Т. 9. – 622 с.

Витинский Ю.И. Солнечная активность. – М.: Наука, 1983. – 192 с.

Дажо Р. Основы экологии. – М.: Прогресс, 1975. – 415 с.

Жила С.В., Лузганов А.Г. Оценка жизнестойкости деревьев в гнездовых культурах хвойных пород // Научно-практическая конференция. Проблемы химико-лесного комплекса. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – С. 24-25.

Костин С.И. Связь колебаний прироста деревьев с солнечной активностью. // Лесное хозяйство. – 1965. – №4. – С. 12-14.

Лобашев М.Е. Генетика. – Л.: Ленинградский университет, 1963. – 488 с.

Словарь русского языка. – М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1957. – Т. 1. – 963 с.

Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, А.Г. Кичкильдеев, А.В. Ревин

УРОЖАЙНОСТЬ КЛОНОВОГО ПОТОМСТВА КЕДРА СИБИРСКОГО РАЗНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. КРАСНОЯРСКА

*Сибирский государственный технологический университет
660049, г.Красноярск, пр. Мира, 82. E-mail: nvn@sibstu.ru*

Изучение географической и индивидуальной изменчивости имеет большое значение при отборе растений для создания плантационных культур целевого назначения. Селекционная работа по отбору ценных форм и генотипов базируется на изучении формового разнообразия потомства разного происхождения в географических культурах (Докучаева, 1967; Царев, 2000; Титов, 2004; и др.).

Кедр сибирский отличается медленным ростом и длительным периодом до вступления в репродуктивную стадию развития. Прививка кедра сибирского на сосну обыкновенную позволяет ускорить этот процесс. Кроме того, с таких деревьев можно в течение нескольких лет (40 и более) собирать семена и нарезать черенки для выращивания потомства от отобраных деревьев, отличающихся повышенной урожайностью, быстротой роста и другими хозяйственно ценными признаками (Матвеева и др., 2003).

Объектами исследований явились опытные плантационные культуры кедра сибирского, созданные под руководством Р.Н. Матвеевой на территории учебно-опытного лесхоза СибГТУ (зеленая зона г.Красноярска). Черенки кедра сибирского, заготовленные с маточных растений, произрастающих в культурах разного географического происхождения (Кемеровской, Свердловской, Ханты-Мансийской областей; Красноярского края; республик Бурятия, Коми, Тывы, Саха-Якутии), были привиты на 4-10-летний подрост сосны обыкновенной.

Урожайность растений устанавливали по количеству шишек на деревьях. Выделяли формы по расположению шишек на побеге, их размерам: крупно- и мелкошишечные.

Образование шишек на привитых деревьях анализировали с 1995 по 2008 гг. Было отмечено, что в 14-летнем возрасте (1995 г.) на привое сформировалось по 3-17 шт. шишек, 16-20-летнем – по 3-165 шт., располагаясь на побеге по 1-4 шт. Наиболее урожайной оказалась 17-летняя рамета № 11-4 ханты-мансийского происхождения (165 шишек на дереве).

При возрасте привоя 24-30 лет (2005 г.) шишки образовались на 33-100 % деревьев в зависимости от клоновой принадлежности. Количество шишек

на дереве составило от 1 до 60 шт. Выделены привитые деревья, которые в 2005 г. отличались лучшим образованием шишек (30 шт. и более): № 2-7 (алтайское происхождение ур. Курли), 16-7, 14-8 (кемеровское), 12-5 (коми), 5-6, 12-10, 13-2 (свердловское), № 2-4 (томское), 17-5 (тувинское), 12-3 (ярцевское).

В 2007 г. дали урожай 76 % привитых деревьев. Количество шишек на дереве варьировало от 1 до 58 шт. при 1-4 шт. на побеге. Более урожайными были деревья клонов 15-3 (рамета 2-14) кемеровского, 23-3 (рамета 12-15) тувинского, 5-6 (15-4) тюменского, 9-4 (10-7) читинского происхождений. По четыре шишки на побеге образовались на дереве 5-6 (рамета 15-4) тюменского происхождения, клона 34-1 (рамета 9-5) ханты-мансийского происхождения, 32-1 (2-8) ярцевского.

2008 г. оказался низкоурожайным: шишки сформировались на 49 % деревьев. По вариантам процент семеносящих деревьев варьировал от 25 (томское, хакаское происхождения) до 83-86 (тувинское, якутское). Количество образовавшихся шишек составило 5-41 шт. на дереве, по 1-3 шт. на побеге (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика семеношения кедра сибирского в 2008 г. в зависимости от географического происхождения привоя

Географическое происхождение привоя	Семеносящие деревья, %	Количество шишек, шт.		
		на дереве		на побеге
		лимиты	среднее	макс.
Алтайское (ур. Курли)	50	7-30	18,8	3
Алтайское (ур. Туштуезень)	33	5-30	17,5	3
Бирюсинское	50	16-22	19,0	3
Бурятское	57	8-17	10,8	2
Кемеровское	56	11-40	24,0	3
Коми	56	10-23	15,8	3
Свердловское	36	10-40	22,0	3
Томское	25	10-18	14,0	3
Тувинское	83	7-22	12,0	3
Тюменское	60	8-20	12,5	2
Хакаское	25	10-18	14,0	2
Х.-Мансийское	33	12-30	12,3	3
Читинское	57	5-10	8,2	1
Якутское	86	12-41	21,3	3
Ярцевское	38	6-20	13,7	2

В 2008 г. по 30 шишек и более насчитывалось на деревьях № 2-7 (алтайское происхождение, ур. Курли), 7-11 (алтайское, ур. Туштуезень), 14-8 (кемеровское), 6-13 (свердловское), 17-9 (якутское), 11-4 (ханты-мансийское).

Наблюдается изменчивость по размерам шишек. К крупношишечным (длина шишек более 8 см) отнесены 14 % деревьев (рамета 17-9 якутского

происхождения, 11-13 коми, 6-13 свердловского, 6-12 кемеровского и др.). Шишки среднего размера (5-8 см) сформировались у 28 % деревьев.

Как показали результаты исследований, урожайность привитых деревьев зависит от географического происхождения и генотипа привоя. Стабильно высоким семеношением отличаются клоны алтайского (ур. Курли), свердловского, тувинского происхождений. Большой селекционный интерес имеют высокоурожайные раметы № 2-7 клона 18-1 алтайского (ур. Курли), 11-4 клона 34-1 ханты-мансийского происхождений.

ЛИТЕРАТУРА

Докучаева, М.И. Вегетативное размножение хвойных / М.И.Докучаева. – М.: Лесн. пром-сть, 1967. – 103 с.

Матвеева, Р.Н. Полезные свойства и методы размножения кедрового / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.П. Братилова. – Красноярск: СибГТУ, 2003. – 154 с.

Титов, Е.В. Диагностика «плюсовости» кедрового на общую продуктивность по клоновому потомству / Е.В. Титов // Лесное хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 32 – 33.

Царев, А.П. Текущие проблемы селекции лесных древесных пород в России / А.П. Царев // Изв. вузов. Лесной журнал. – 2000. – № 1. – С. 39-46.

О.С. Новикова, Е.М. Иншаков, В.Л. Черепнин

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Сибирский государственный технологический университет 660049,
Красноярск, пр. Мира, 82. E-mail: shatalova_olga@list.ru*

Цель опытных географических культур, как указывал выдающийся лесовод России В.Д. Огиевский, – выяснить опытным путём, можно ли использовать семена, полученные из определённых районов, для выращивания здоровых насаждений и представляет ли сосна, растущая в различных областях России, разные географические виды.

Объекты и методика исследований

Из таблиц 1-3 видно, что культуры сосны из местных семян (Минусинский лесхоз) оказались не самые лучшие. Дело в том, что образец для посева был нами получен от общей (смешанной) партии заготовленных лесхозом шишек. То есть в образце для опыта попали семена как из сухих (IV класс бонитета) остепнённых боров лесхоза, так и от высокобонитетных влажных (I-Ia класс бонитета) древостоев. Смесь семян из разных условий в конечном счёте и проявилась в показателе качества культур.

Шишки сосны из других районов Сибири заготавливались нами зимой 1960 года (Черепнин, 1980) в определённых однородных условиях Букебаевского, Волчихинского, Красноярского, Енисейского и Нижнеенисейского лесхозов. Семена от древостоев сосны из европейской части бывшего СССР были получены непосредственно из лесхозов по почте.

Всего в опытных культурах было использовано 14 образцов (из Букебаевского лесхоза – с повторностью), но они отражают достаточно широкое географическое происхождение популяций сосны обыкновенной – в Европейской части России (7 образцов): от северных (Онежский лесхоз Архангельской области) до сосен юга (ростовские семена). Азиатская часть ареала сосны представлена семенами из 6 популяций, заготовленными непосредственно одним из авторов статьи с учётом типов леса в каждом районе: Нижнеенисейском (с. Ярцево, р. Сым), Енисейском, Красноярском, Минусинском (местные), Волчихинском (Алтай), Букебаевском (Семипалтинская обл., Казахстан) (табл. 1).

Географические культуры сосны обыкновенной посажены на постоянную лесокультурную площадь в мае 1963 г. двухлетними сеянцами, нами же выращенными из 14 мест происхождения на базовом питомнике Минусинского лесхоза.

Лесокультурная площадь расположена в южной лесостепи Красноярского края. Посадка проводилась в плужные борозды на площади, вышедшей из-под сельхозпользования. Расстояние между рядами – 2,5 м, в ряду – 1 м. То есть число посадочных мест составляло 4000 на 1 га. Посадка проводилась под лопату. Лесокультурная площадь ровная, с уклоном на запад 4-5°, почва супесчаная, достаточно влажная.

В работе главное внимание уделялось таким важным показателям культуры, как качеству ствола, устойчивости (сохранности), их росту и селекционной оценке.

Первая инвентаризация посадок проведена в 17-летнем (биологическом) возрасте. В 44 года (биологический возраст) проведена повторная инвентаризация этих же культур (табл. 1, 3).

Чтобы оценить особенности изменчивости сосны из мест одноимённого происхождения в новых условиях выращивания, был проведён сравнительный анализ важнейших показателей состояния посадок. В таблицах 1, 2 и 3 соответственно приводятся данные учёта 17- и 44-летних сосен: устойчивость (сохранность), $D_{1,3}$ (см), Н (м), качество ствола, запас древесины ($m^3/га$) и селекционный коэффициент как итоговый показатель качества культуры.

Запас древесины ($m^3/га$) рассчитывался по объёму среднего дерева на пробной площади (Черепнин и др., 2006).

Таблица 1. Сохранность географических культур сосны различного происхождения в Минусинском лесхозе (южная лесостепь Красноярского края)

№ п/п	Происхождение семян Лесхоз, край, область	Устойчивость, %			
		широта, град.	долгота, град.	17 лет	44 года
1	Букебаевский, Семипалатинская обл.	51	79	58	58
2	Волчихинский, Алтайский край	52	80	84	55
3	Енисейский, Красноярский край	56	93	58	55
4	Онежский, Архангельская обл.	64	38	59	50
5	Минусинский, Красноярский край	54	120	70	41
6	Любанский, Ленинградская обл.	60	32	63	40
7	Эстония	57	39	57	39
8	Сомовский, Воронежская обл.	52	39	53	36
9	Якутский, Якутия	63	130	52	35
10	Красноярский, Красноярский край	56	93	65	33
11	Ростовская область (общие)	48	41	30	30
12	Калачевский, Воронежская обл.	50	41	60	27
13	Нижнеенисейский, Красноярский край	60	90	54	11

Сохранность культур

Сохранность или устойчивость культур служит едва ли не самым важным показателем успешности произрастания опытных посадок. Она отражает биологические свойства сосны, реакцию насаждений на новые условия выращивания, т.е. отражает особенности генотипа популяций.

В таблице 1 в процентах показана сохранность посадок сосны в 17 лет и в 44 года.

Первые результаты учёта сохранности сосны обыкновенной, проведённого в 17 лет и повторно ещё через 27 лет (т.е. в 44 года), отражают неоднородную реакцию посадок различного происхождения в новых условиях выращивания.

В 17 лет лучшую сохранность показали сосны из Волчихинского (84 %) и местные из Минусинского (70 %) лесхозов. Вторую группу составили происхождения культур с показателями сохранности 69-56 % (Красноярский, Любанский, Калачевский, Онежский, Букебаевский и Енисейский лесхозы, Эстония). К третьей группе относятся посадки с сохранностью 55-11 %. Это сосны, выращенные из семян Нижнеенисейского, Сомовского и Якутского лесхозов. И самая низкая сохранность, т.е. наибольшее количество деревьев, не выдержавших местный режим выращивания, оказалась у сосны из Ростовской области (отпад в 17-летнем возрасте составил 70 %).

По результатам инвентаризации культур сосны на 44 год жизни разница между группами составила 12 %. Здесь, через 27 лет продолжительности роста, наиболее устойчивыми оказались сосны из Букебаевского (58 %), Волчихинского (55 %), Енисейского (55 %), Онежского (50 %) лесхозов. Ко второй группе по сохранности отнесены сосны из Минусинского (41 %), Любанского (40 %), Эстонии (39 %), Сомовского (36 %) и Якутского (35 %) лесхозов. Третью группу составили посадки из семян Красноярского (33 %), Ростовского (30 %) и Калачевского (27 %) лесхозов. И самыми неустойчивыми оказались сосны из Нижнеенисейского лесхоза (11 %).

За 27 лет после первой инвентаризации самыми стабильными по сохранности оказались посадки из Волчихинского, Букебаевского, Красноярского и Онежского лесхозов. Эти же культуры заняли первые места и в 17-летнем возрасте (табл. 1). То есть семена из этих лесхозов проявили самый высокий показатель устойчивости при выращивании в новых условиях южной лесостепи Красноярского края. Минусинские (местные) оказались на 5 месте. Вторую – четвёртую категории сохранности (от 46 % до 10 %) составили все остальные посадки.

Анализ результатов устойчивости показал, что сосны из южных ленточных боров Алтая, Казахстана и условно Минусинские (местные), а также из северных районов Сибири (Енисейский лесхоз) и Европейской части России (Онежский лесхоз) оказались наиболее устойчивыми.

Значительно снизилась сохранность посадок из семян Нижнеенисейского лесхоза Красноярского края – с 54 % в 17 лет до 11 % в 44 года.

Качество ствола

Показатель качества ствола оценивается по трёхбалльной системе (Черепнин, 1980): 1) самые ровные на всём протяжении ствола (балл 3 – по оценке производителей – деловые сосны), 2) ко 2-му баллу относятся деревья с небольшим искривлением, так называемые «полуделовые» и 3) с баллом 1 даётся оценка «дровяной» древесины (Черепнин, 1963) – это искривлённые, с двойчатым стволом, толстыми сучьями и деревья с прочими недостатками. Данные по качеству ствола показаны в таблице 2.

Чем ниже средний балл качества ствола, тем хуже культуры. В целом качество ствола с возрастом (44 года) повышается у большинства происхождения или сохраняется, как в 17 лет (см. табл. 2). Но оно явно понижено в популяции из Ростовской области, Сомовского лесхоза Воронежской области и незначительно (на 0,1) в Волчихинском лесхозе Алтайского края.

Таблица 2. Качество ствола, запас древесины (м³/га) и селекционный коэффициент

№ п/п	Происхождение семян	Качество ствола		Запас, м ³ /га		Селекционный коэффициент		Оценочная категория		
		17 лет	44 года	17 лет	44 года	17 лет	44 года	17 лет	44 года	Итого-вая
1	Волчихинский	2,5	2,4	67,1	737	1,8	17,7	1	1	I
2	Енисейский	2,6	2,6	37,5	613	1,0	15,9	10	2	I
3	Букебаевский*	-	2,4	-	623	-	15,3	-	3	I
4	Любанский	2,4	2,8	36,1	424	1,0	11,9	6	4	I
5	Букебаевский	2,3	2,3	50	508	1,7	11,2	2	5	I
6	Онежский	2,5	2,9	25,9	385	1,2	11,2	5	6	II
7	Калачевский	2,3	2,3	55,4	370	1,7	11,2	3	7	II
8	Сомовский	2,1	1,9	33,5	478	0,7	9,1	12	8	II
9	Эстония	2,5	2,5	40	366	1,0	9,1	8	9	II
10	Минусинский	2,3	2,3	55,3	379	1,4	8,7	4	10	II
11	Красноярский	2,6	2,6	38,5	313	1,0	8,1	9	11	III
12	Якутский лесхоз	2,1	2,7	12,8	149	0,3	4,0	13	12	III
13	Ростовская обл.	2,2	1,7	37,5	169	0,8	2,9	7	13	III
14	Нижнеенисейский	2,5	2,8	30	109	0,8	3,1	11	14	III

Примечание. * – Букебаевский лесхоз, повторность 2.

Таким образом, дарвинский естественный отбор уже на первом этапе роста сосны «проводит» селекцию популяции по качеству древостоя. Потомство сохранившихся деревьев определённо улучшит состав древостоя относительно исходной популяции. С возрастом качественный состав популяции повышается в результате естественного отбора, и это происходит на протяжении всей жизни, сохраняя наиболее адаптированные к местным условиям особи популяции как в естественных условиях, так и в культуре, т.е. древостой эволюционирует по всем внутривидовым показателям.

В культурах процесс естественного отбора особенно наглядно прояв-

Таблица 3. Обобщенные данные географических культур сосны обыкновенной в возрасте 17 лет и 44 лет в южной лесостепи Красноярского края (г. Минусинск)

№ п/п	Происхождение семян: лесхоз, край, обл.	Сохранность, %		Средний диаметр D _{1,3} , см		Средняя высота, м		Качество ствола		Запас, м ³ /га		Селекционный коэффициент		% от контроля
		17 лет	44 года	17 лет	44 года	17 лет	44 года	17 лет	44 года	17 лет	44 лет	17 лет	44 года	
1	Букебаевский, Семипалатинская	59	58	6	17,0	9,0	21,4	2,3	2,2	50	508	1,7	11,2	141
2	Волчихинский, Алтайский	84	55	8,5	18,9	6,2	26,7	2,5	2,4	67,1	737	1,8	17,7	134
3	Енисейский, Красноярский	58	55	5,3	19,0	8,3	21,9	2,6	2,6	37,5	613	1,0	15,9	134
4	Букебаевский*, Семипалатинская	-	53	-	18,2	-	25,6	-	2,4	-	623	-	15,3	129
5	Онежский, Архангельская	59	50	4,4	15,9	6,8	21,6	2,5	2,9	25,9	385	1,2	11,2	122
6	Минусинский, Красноярский	70	41	5,4	17,7	9,3	20,5	2,3	2,3	55,3	379	1,4	8,7	Местные контроль 100 %
7	Любанский, Ленинградская	63	40	3,3	17,8	5,3	17,8	2,4	2,8	36,1	424	1,0	11,9	98
8	Эстония	57	39	5,3	17,6	8,2	21,3	2,5	2,5	40	366	1,0	9,1	95
9	Сомовский, Воронежская	53	36	5,4	19,7	8,3	24	2,1	1,9	33,5	472	0,7	9,1	88
10	Якутский, Якутия	52	35	3,9	12,0	4,4	17,5	2,1	2,7	12,8	149	0,3	4	85
11	Красноярский, Красноярский	65	33	5,6	17,7	8,6	21,4	2,6	2,6	38,5	313	1,0	8,1	80
12	Калачевский, Воронежская	60	27	9,3	20,7	5,9	23,2	2,3	2,3	55,4	370	1,2	8,7	66
13	Ростовская область (общие)	30	12	4,8	20,6	7,5	23	2,2	1,7	37,5	169	0,8	2,9	29
14	Нижеенсейский, Красноярский	54	11	4,9	18,0	7,3	21	8,5	2,8	30	109	0,8	3,1	27

Примечание. * – Букебаевский лесхоз, повторность 2.

ляется в качестве ствола, устойчивости посадок, росте деревьев в течение всей жизни. В результате спелые и перестойные особи при семенном размножении оставляют лучшие, столетиями проверенные естественными невзгодами (болезни, ветровал, огонь, энтомовредители и грибы) наиболее ценные древостои.

Рост географических культур

Рост культур оценивается запасом древесины на площади 1 га в определённом возрасте. В итоговой таблице 3 приводятся сравнительные результаты расчёта прироста древесины ($\text{м}^3/\text{га}$) опытных культур в 17 лет и 44 года, где посадки распределились в порядке снижения роста и селекционного коэффициента.

На 44 году жизни наиболее интенсивными по росту оказались посадки из семян Волчихинского, Букебаевского (две повторности), Енисейского, Сомовского лесхозов (табл. 2, 3). Вторую группу по скорости роста составили культуры происхождения из Минусинского, Калачевского и Онежского лесхозов. В третью группу вошли культуры из семян Красноярского лесхоза и из Эстонии. Четвёртую группу составили сосны ростовского и якутского происхождений, и на последнем месте – из семян Нижнеенисейского лесхоза. Разность по росту между лучшими (Волчихинскими) и худшими (Нижнеенисейскими) составила $628 \text{ м}^3/\text{га}$. Минусинские (местные) как контроль оказались в числе средних – $379 \text{ м}^3/\text{га}$.

Итоговым показателем качества культур нами был использован селекционный коэффициент, который комплексно показывает пригодность использования семян сосны различного происхождения и отражает важнейшие показатели посадок: сохранность, качество ствола и запас древесины ($\text{м}^3/\text{га}$).

По селекционному признаку культуры распределились на три категории (табл. 2). На 44 год жизни в I категорию вошли посадки из семян Волчихинского, Енисейского, Любанского лесхозов и из двух популяций (повторностей) Букебаевского лесхоза. Материнские древостои этих происхождений относятся к среднетаёжным популяциям ареала сосны (Енисейский и Любанский) и к ленточным борам юга Сибири (Волчихинский) и Казахстана (Букебаевский).

В условиях Минусинского лесхоза для выращивания леса можно с успехом использовать семена из популяций этих лесхозов. 44-летний срок испытания подтвердил такую возможность. Причины среднего роста Минусинских (местных) культур мы объяснили в разделе «Объекты и методика» экологической разнородностью смеси семян – от засушливых IV класса бонитета условий произрастания материнских древостоев до влажных – I-Ia кл. бонитета. Это подтверждает принцип раздельной заготовки шишек с учётом типов леса и соответствующим их использованием при посадке сеянцев на лесокультурную площадь.

К сожалению, в 2007 г. на 45 году жизни данный опытный участок геогра-

фических культур сосны был полностью уничтожен верховым пожаром.

ЛИТЕРАТУРА

Черепнин В.Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной. – Новосибирск: Наука, 1980. – 182 с.

Черепнин В.Л., Иншаков Е.М., Шаталова О.С., Ястребова Н.А. Географические культуры сосны обыкновенной в экологически неоднородных условиях выращивания // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск: Красноярское отдел. РБО РАН, 2006. – С. 119-123.

А.В. Пономарев, Д.М. Исмаилова, О.В. Дробушевская

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ ПАПОРОТНИКА ОРЛЯКА В ЗОНЕ КОНТАКТА ПОДТАЙГИ И ЧЕРНЕВЫХ ЛЕСОВ (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28.*

E-mail: kalderus@yandex.ru; dismailova@mail.ru; odrob@mail.ru

Лесные фитоценозы с участием орляка обыкновенного (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Dechen.) в районах юга Красноярского края имеют широкое распространение в подтаежной зоне (Ершова, 1977). Они представлены березняками, сосняками, осинниками и смешанными насаждениями преимущественно 40-100-летнего возраста, характеризуются низкоргорным рельефом, умеренно прохладным и влажным климатом и широким распространением серых, темно-серых лесных, реже дерново-подзолистых и лугово-черноземных почв.

Цель исследований – охарактеризовать фоновые сообщества с участием орляка на контакте подтайги и черневых лесов. Это в свою очередь позволит раскрыть фитоценотическую приуроченность и выявить оптимальные условия для произрастания этого ценного вида лесных ресурсов.

Сбор данных проводился в летний период 2008 года (конец июня – середина июля) в зоне контакта подтайги и черневых осиновых лесов, вблизи пос. Танзыбей, Червизюль и Солба (Ермаковский район). Это периферическая южная часть Минусинской котловины и предгорья Кулумынского и Назаровского хребтов – наиболее увлажненных хребтов северного макросклона Западного Саяна (Типы лесов..., 1980). Абсолютные высоты 330–500 м. В предгорной полосе Западного Саяна выражен общий уклон к северу, но на опытных участках он различен, крутизна склонов варьирует от 3° до 15°. Почвы серые лесные, преимущественно на лессовидных тяжелых суглинках и глинах, реже дерново-подзолистые (Поликарпов и др., 1986). Подтаежная зона в районе исследований (Танзыбейское лесничество) занимает более 22600 га (Бабой, 2008). Орляковые и папоротниковые серии типов леса, по данным лесоустроительных материалов, занимают 12390 га. Из них наиболее распространены орляково-крупнотравная, орляково-разнотравная, меньше орляково-осочковая серии типов леса. Другие серии (вейниковые, травяные, черничные, сфагновые) занимают менее 250 га.

В условиях черневого пояса сообщества с орляком распространены в осиновых папоротниковых лесах, их площадь более 6000 га. Данные о занимаемых площадях и о приуроченности отдельных серий типов леса к рельефу получены на основе ГИС Танзыбейского лесничества, созданной С.Г. Бабоем (2008).

За полевой период 2008 г. в лесах с заметным участием или преобладанием орляка в покрове заложено 11 пробных площадей размером 20×20 м. На них методом трансект проводился учет обилия, высоты, воздушно-сухой массы надземной части вай и проективного покрытия орляка. Описание участка включало следующие сведения: географическое положение (название района, ближайшего населенного пункта и географического объекта); топографические условия местности (высота над уровнем моря, экспозиция склона, крутизна склона, форма склона); геоботаническое описание сообществ согласно методике (Полевая геоботаника, 1976).

Наиболее массово орляк встречается в разнотравно-орляковых и орляковых (с широколиственным, крупнолиственным и разнотравьем) сериях типов леса, полнота 0,4-0,5, в составе согосподствуют или доминируют три основных вида лесообразователя – сосна, осина и береза. Подлесок разреженный, местами куртинный, в составе почти всегда присутствуют шиповник и спирея. Там, где обилие орляка максимально, высота взрослых вай достигает 130 см, проективное покрытие образованного им подъяруса составляет 50-100 %. Под пологом орляка второй подъярус с ОПП 50-80 % формируют виды мезофильного лесного разнотравья и злаков. Так, в разнотравно-орляковых березняках наряду с орляком доминируют *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum* – 30 % от общего покрытия, *Vicia unijuga*, *Dactylis glomerata*, (покрытие 5-10 %) (табл.). Особый интерес представляют такие фоновые виды, как *Brunnera sibirica*, *Anemone baicalensis*, формирующие синузию неморального широколиственного леса. Данная синузия более свойственна черным лесам, нежели подтайге, и ее присутствие в данных сообществах, под пологом смешанных древостоев из березы, сосны и осины подтверждает, что данные сообщества сформированы в полосе контакта подтайги с черными лесами. Моховой покров полностью отсутствует, что отчасти объясняется регулярными весенними пожарами.

Таблица. Обилие (%) выявленных видов в составе фоновых сообществ на контакте подтайги и черного пояса (Западный Саян)

Название вида	1. Ос. шрт-стр.*	2. Ос. шрт-пап.	3. Ос. рт-ор.	4. Б. ор-рт.	5. Б. шр-ор.	6. С. крт-ор.	7. С. ор-рт.
1	2	3	4	5	6	7	8
Борец бородатый <i>Aconitum barbatum</i>				0,5			0,5
Борец высокий <i>Aconitum septentrionale</i>	3	3			1	0,5	
Борец вьющийся <i>Aconitum volubile</i>			0,5		0,5	0,5	
Воронец красноплодный <i>Actaea erythrocarpa</i>				0,5			
Бубенчик лилиелистный <i>Adenophora lilifolia</i>			0,5			0,5	0,5

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Адокса мускусная <i>Adoxa moschatellina</i>	0,5						
Репейничек волосистый <i>Agrimonia pilosa</i>			0,5	1		0,5	0,5
Ветреница байкальская <i>Anemone baicalensis</i>	10	30			0,5		
Дудник лесной <i>Angelica sylvestris</i>		0,5		0,5			
Кочедыжник женский <i>Athyrium filix-femina</i>	1	0,5					
Полынь пижмолистная <i>Artemisia tanacetifolia</i>				0,5			
Полынь обыкновенная <i>Artemisia vulgaris</i>				0,5			
Ясменник душистый <i>Asperula odorata</i>		5					
Коротконожка перистая <i>Brachypodium pinnatum</i>			35	10	30	35	3
Брунера сибирская <i>Brunnera sibirica</i>	0,5	3	5		20	10	3
Володушка золотистая <i>Vupleurum aureum</i>			0,5		0,5		
Недоспелка копьевидная <i>Cacalia hastata</i>		0,5					
Вейник тростникововидный <i>Calamagrostis arundinacea</i>							3
Вейник Лангсдорфа <i>Calamagrostis langsdorffii</i>	0,5	0,5					
Вейник тупоколосковый <i>Calamagrostis obtusata</i>	3	3					
Осока большехвостая <i>Carex macroura</i>			3	15		0,5	5
Ясколка малоцветковая <i>Cerastium pauciflorum</i>							0,5
Клопогон вонючий <i>Cimicifuga foetida</i>			0,5				
Скерда сибирская <i>Crepis sibirica</i>	0,5	0,5			0,5		
Крестообразник Крылова <i>Cruciata krylovii</i>				1		0,5	
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i>					2		0,5
Живокость высокая <i>Delphinium elatum</i>		0,5					

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Гвоздика пышная <i>Dianthus superbis</i>							0,5
Хвощ зимующий <i>Equisetum hyemale</i>				0,5			
Хвощ луговой <i>Equisetum pratense</i>							1
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum</i>			0,5	0,5	0,5		
Овсяница гигантская <i>Festuca gigantea</i>		7					
Лабазник вязолистный <i>Filipendula ulmaria</i>			0,5			3	
Земляника <i>Fragaria vesca</i>			0,5	3	3		3
Подснежник Борткевича <i>Galanthus bortkewitschianus</i>							1
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i>			0,5	1	0,5		
Подмаренник душистый <i>Galium odoratum</i>	7						
Подмаренник настоящий <i>Galium verum</i>				0,5			
Герань белоцветковая <i>Geranium albiflorum</i>		1			0,5		
Герань ложносибирская <i>Geranium pseudosibiricum</i>				0,5			1
Борщевик рассеченный <i>Heracleum dissectum</i>	1		0,55		0,5		
Хмель обыкновенный <i>Humulus lupulus</i>	0,5						
Ирис русский <i>Iris ruthenica</i>				0,5			0,5
Яснотка белая <i>Lamium album</i>	0,5						
Чина Гмелина <i>Lathyrus gmelinii</i>	0,5	3	0,5		1		
Лилия кудреватая <i>Lilium martagon</i>			0,5			0,5	
Клевер люпиновый <i>Lupinaster pentaphyllus</i>			0,5	0,5			0,5
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i>							0,5
Вербейник обыкновенный <i>Lysimachia vulgaris</i>						0,5	0,5

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Страусник чернокоренной <i>Matteuccia struthiopteris</i>	60	15					
Майник двулистный <i>Majantenum bifolium</i>					0,5		
Перловник поникающий <i>Melica nutans</i>			0,5	0,5		0,5	0,5
Бор развесистый <i>Milium effusum</i>	3	3					
Душица <i>Origanum vulgare</i>				0,5			
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i>	40	0,5		3			0,5
Пион <i>Paeonia anomala</i>		0,5					
Вороний глаз <i>Paris quadrifolia</i>		0,5		0,5			
Зопник клубненосный <i>Phlomis tuberosa</i>			1			0,5	0,5
Ребродплодник уральский <i>Pleurospermum uralense</i>				3		0,5	
Мятлик сибирский <i>Poa sibirica</i>				0,5	1		
Купена лекарственная <i>Polygonatum odoratum</i>			0,5	0,5		3	0,5
Лапчатка земляникоидная <i>Potentilla fragarioides</i>							0,5
Орляк обыкновенный <i>Pteridium aquilinum</i>	3	5	70	40	80	50	30
Медуница мягенькая <i>Pulmonaria mollis</i>		0,5		3	2	3	1
Грушанка круглолистная <i>Pyrola rotundifolia</i>							3
Роза иглистая <i>Rosa acicularis</i>				0,5			
Роза майская <i>Rosa majalis</i>							0,5
Костяника каменистая <i>Rubus saxatilis</i>			3	0,5	5	5	0,55
Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i>			1		0,5	0,5	0,5
Крестовник дубравный <i>Senecio nemorensis</i>	0,5	1	0,5				

1	2	3	4	5	6	7	8
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i>	3	3					0,5
Звездчатка Бунге <i>Stellaria bungeana</i>	3	3					
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i>	0,5	3		0,5	0,5		0,5
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i>					0,5		0,5
Клевер полевой <i>Trifolium repens</i>							0,5
Вероника дубровколистная <i>Veronica chamaedrys</i>		0,5		0,5	0,5	0,5	0,5
Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i>	1	3		1			3
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i>				0,5		0,5	
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i>		0,5					
Горошек лесной <i>Vicia sylvatica</i>	1	3	0,5				
Горошек однопарный <i>Vicia unijuga</i>			0,5	1	1		3
Фиалка собачья <i>Viola canina</i>				0,5	0,5		0,5
Фиалка одноцветковая <i>Viola uniflora</i>		0,5				0,5	

Примечание: * 1 – осинник широко травно-страусниковый, 2 – осинник широко травно-папоротниковый, 3 – осинник разнотравно-орляковый, 4 – березняк орляково-разнотравный, 5 – березняк широко травно-орляковый, 6 – сосняк крупнотравно-орляковый, 7 – сосняк орляково-разнотравный.

Успешно развивается орляк и на свежих гарях, либо под пологом сосняков после низовых пожаров. Высота вай в таких сообществах достигает 110 см. Средняя масса вай 60 г/м², численность в среднем 3-4 экз./м². В комплексе с орляком в травяном покрове доминируют *Brachypodium pinnatum*, *Fragaria vesca* (табл.). Подлесок разреженный либо куртинный (покрытие 3-5 %), представлен черемухой и калиной.

В лесах черногового пояса орляк наиболее распространен в осинниках. Основным лимитирующим фактором для ценопопуляции орляка в этих сообществах выступает высокая степень затененности (полнота древостоя 0,9) и корневая конкуренция со стороны древесного яруса и более теневыносливых представителей флоры: *Matteuccia struthiopteris*, *Stellaria bungeana*, *Anemone baicalensis*, *Athyrium filix-femina* (табл.). Там его численность снижена и составляет 2 экз./м², проективное покрытие в среднем 10-15 %.

Таким образом, фитоценотическая структура сообществ с участием популяций орляка в подтаежной зоне на контакте с черневыми лесами достаточно специфична, благодаря хорошей представленности синузий поздневесенних и раннелетних эфемероидов – брунеры и ветреницы байкальской. Орляк является неотъемлемым компонентом березовых и сосновых смешанных сообществ, нередко выступая в роли доминанта травяного яруса. В районе контакта подтайги и черневых лесов для орляка сохраняется экологический оптимум, но нет фитоценотического оптимума, т.к. в некоторых типах леса (осинники черногового пояса) орляк испытывает конкуренцию со стороны более приспособленных к недостатку освещения представителей флоры – папоротников и отдельных представителей лесного крупнотравья. Орляково-разнотравные и орляково-крупнотравные сосняки и производные от них березняки и осинники являются широко распространенными (фоновыми) сериями типов леса в условиях влажных низкогорных ландшафтов подтаежного типа. Их фитоценотическая структура имеет следующие общие особенности, свойственные сосново-мелколиственной подтайге: сообщества расположены на абсолютных высотах 330-450 м; класс бонитета I-II; полнота 0,4-0,6; подлесок редкий, представлен шиповником, рябиной, спиреей, встречается черемуха и калина; в составе травяного яруса доминируют *Preridium aquilinum*, виды лесного крупнотравья, разнотравья и злаков, свойственные светлохвойным лесам, наряду с которыми присутствуют виды неморального широколиственного леса, обладающие высокой жизненностью и нередко образующие хорошо выраженную раннелетнюю синузию под пологом смешанных и лиственных лесов.

ЛИТЕРАТУРА

Бабой С.Д. Ландшафтный подход к выявлению разнообразия горных лесных экосистем // Исследование компонентов лесных экосистем Сибири: мат-лы конф. молодых ученых. – Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2008. – С. 5-7.

Ершова Э.А. К биологии папоротника орляка в Средней Сибири // Изв. СО АН СССР. – 1977. – № 5. – Вып. 1. – С. 32-37.

Полевая геоботаника. – М., 1976. – Т. 5. – 345 с.

Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. – Новосибирск, 1986. – 267 с.

Типы лесов гор Южной Сибири / Под ред. В.Н. Смагина. – Новосибирск, 1980. – 279 с.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 08-04-00-600 а

В.А.Сенашова

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
МИКОПАТОГЕНОВ
ФИЛЛОСФЕРЫ ХВОЙНЫХ
(ТЕРРИТОРИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)**

*Институт леса им В. Н.Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28.
E-mail: microlab@akadem.ru*

Вопросы охраны природы, рационального использования природных ресурсов, улучшения окружающей человека среды — наиболее актуальны в настоящее время. Лес играет важную роль в нашей жизни: является источником древесины, многих продуктов питания, имеет глобальное санитарно-гигиеническое, почвозащитное, водорегулирующее действие.

Лесной фонд Красноярского края составляет 61,3 млн. га, большей частью которого являются хвойные (бореальные) леса. В настоящее время в связи с активной промышленной эксплуатацией лесов вопрос лесовозобновления весьма актуален, поэтому для данной цели в Красноярском крае отведено 632 га земли под лесопитомники, располагающиеся на территории 51 лесхозов. Ввиду физиологических и анатомических особенностей сеянцы древесных растений весьма уязвимы. Ощутимый ущерб на начальных этапах формирования молодняков причиняют грибные болезни. Опасным фактором для сеянцев являются поражения хвои, развитие и усиленный рост которой приходится на период от 2 до 11 лет (Жуков, 2001). Основной причиной подобных заболеваний являются патогенные грибы, мицелий которых, развиваясь в тканях хвоинок, вызывает пожелтение и усыхание последних, что ведет к ослаблению растения. Воздействие инфекций на взрослые деревья проявляется в меньшей степени, однако они ослабляются и становятся более восприимчивыми к повреждению иными стрессами: при этом возникают площади риска (Наставление..., 1970).

Болезни хвои довольно разнообразны, поэтому выявление видового состава микопатогенов и их биологии необходимо не только для эффективной борьбы с заболеваниями, но и для создания банка данных, характеризующих возбудителей инфекций. В зарубежных странах и европейской части России ведутся активные исследования в этом направлении. Однако, несмотря на важность проблемы, работы по учету видового разнообразия грибов – патогенов хвои достаточно разрознены и малочисленны: они касаются, в основном, изучения состава возбудителей, встречающихся на сеянцах в питомниках. Целью нашей работы было выявление основных микопатогенов, развивающихся на хвое сеянцев и взрослых деревьев в условиях Красноярского края, и изучение их биологии.

Объект и методы исследования

Объектом исследования являлись грибы, вызывающие заболевания хвои видов, произрастающих на территории Красноярского края. Материал исследования — хвоя следующих растений: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), сосна кедровая (*P. sibirica*), ель сибирская (*Picea obovata*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), пихта сибирская (*Abies sibirica*), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), можжевельник казацкий (*J. sabina*). Образцы отбирались как с семянцев (в лесопитомниках), так и с взрослых деревьев (естественные древостои). Исследования проводились на территории 16 лесхозов, относящихся к различным лесорастительным зонам: таежной, лесостепной, горно-таежной и Саянскому горно-черневому району (рис. 1).

Для определения возбудителя болезни с образцов, имеющих поражение фитопатогенами, делали тонкие поперечные срезы. Внешний вид пораженной хвои, морфологию плодовых тел изучали с помощью бинокля (МБС – 10) при увеличении $\times 8.4$.

Идентификацию грибов проводили с помощью справочной литературы (Шевченко, 1978; Smith, 1993; George, 1997; Singlair Wayne, 2005). При определении учитывали тип спороношения, строение плодовых тел, размер спор и характер их расположения.

Результаты идентификации были подтверждены А. М. Жуковым (ВНИИЛМ).

Обсуждение результатов

Анализ образцов хвои семянцев и естественных древостоев, собранных в 16 лесхозах, показал повсеместное распространение инфекции. Все диагностированные заболевания можно разделить на две группы: заболевания типа «шютте» (а – вызываемые аскомицетами, б – вызываемые несовершенными грибами) и ржавчинные поражения хвои (вызываемые представителями порядка *Uredinales*).

В одиннадцати районах исследования нами выявлено обыкновенное шютте сосны, вызываемое комплексом грибов «*Lophodermium pinastri*». Данное заболевание – одно из самых известных и распространенных во многих странах мира, в том числе и в России, обнаружено нами как на *Pinus sibirica*, так и на *P. sylvestris*. В состав этого комплекса принято включать 4 вида: *L. pinastri*, *L. seditiosum*, *L. conigenum*, *L. pini-exelsae* (Smith, 1993), в наших исследованиях выявлены только *L. pinastri* и *L. seditiosum*.

Конидиальное спороношение представлено грибом *Leptostroma pinastri* Desm. в виде мелких темных точек. Наблюдаются схожие симптомы протекания инфекционного процесса, вызванного *L. pinastri* и *L. seditiosum*. Однако наличие поперечных полос на хвоинках характерно для гриба *L. pinastri* (рис. 2).

Микроскопический анализ поперечных срезов плодовых тел показал, что апотеции *L. seditiosum* имеют более крупные размеры по сравнению с *L. pinastri* (901-1281 \times 435-554 мкм и 825-1099 \times 432-563 мкм соответственно).

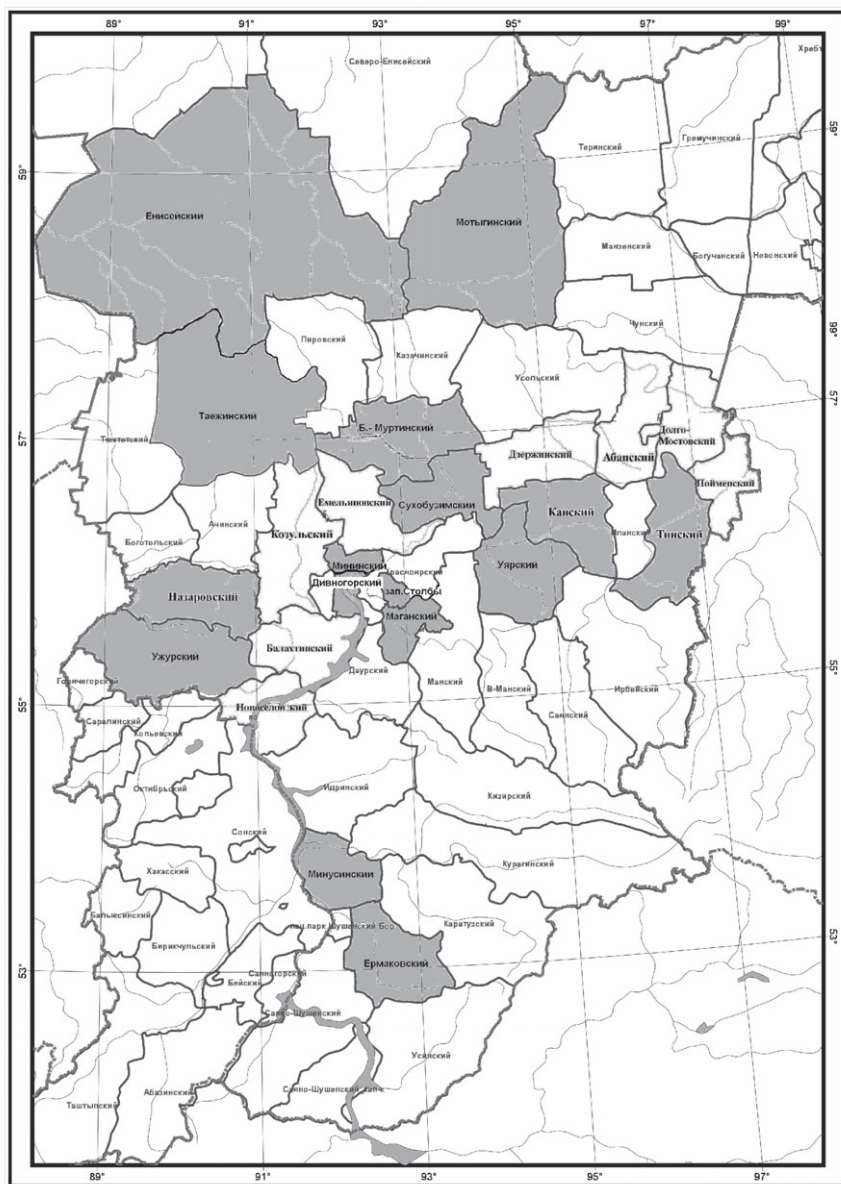


Рис. 1. Район исследования.

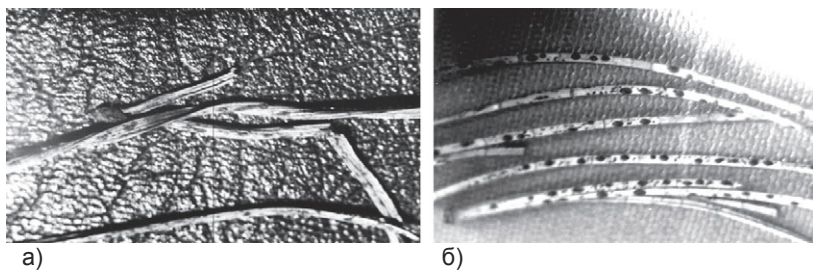


Рис. 2. Обыкновенное шютте сосны на хвое *Pinus sylvestris*:
 а) *Lophodermium seditiosum*; б) *Lophodermium pinastri*.

В плодовых телах формируются бесцветные булавовидные сумки с нитевидными аскоспорами. Главным отличием в анатомическом строении плодовых тел является то, что под основанием апотециев *L. pinastri* находится, как правило, более пяти эпидермальных клеток.

Исследованиями последних лет во многих регионах России установлено, что наиболее агрессивным из этих двух патогенов является *L. seditiosum*. Именно он ответственен за протекание инфекционного процесса на хвое деревьев в возрасте до 5 лет (поражение составляет 95,4%–100%). Сосновые молодянки в 6–14 лет могут поражаться одновременно двумя этими грибами, начиная с 15 летнего возраста — только *L. pinastri* (Крутов, 1994).

В четырех районах исследования обнаружены другие виды рода *Lophodermium*, патогенные для ели (*Picea obovata* Ledeb.) — *L. macrosporum* Hart. и *L. abietis* Rostr.

Хвоя, пораженная *L. macrosporum*, имеет желтый цвет, причем здоровые хвоинки чередуются с отмершими, придавая дереву пестрый вид. Плодовые тела (апотеции) в виде длинных черно-коричневых блестящих валиков. Характерным признаком поражения этим патогеном является появление черного кольца у основания хвоинки. Заболевание носит название обыкновенное шютте ели (рис. 3а).

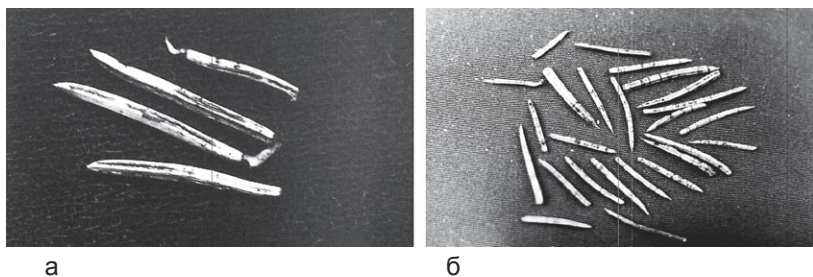


Рис. 3. Поражение хвои ели сибирской разными видами шютте:
 а) внешний вид хвоинок при обыкновенном шютте;
 б) внешний вид хвоинок при низинном шютте.

Патоген *L. abietis*. вызывает заболевание низинное шютте ели. Первые признаки болезни – красно-бурые пятна и полосы на зеленых или несколько пожелтевших хвоинках. В таком виде хвоя может оставаться сравнительно долго, но при ухудшении условий быстро бурееет и опадает. Плодовые тела патогена типа апотециев овальной формы появляются на опавшей хвое со всех сторон. Хвоя имеет поперечные черточки, как при поражении *L. pinastri* (рис. 3б).

При исследовании можжевельника (*Juniperus communis*, *J. sabina*) был обнаружен еще один представитель рода *Lophodermium* — *L. juniperinum* Fr. de Not., вызывающий обыкновенное шютте можжевельника.

В двух районах исследования на взрослых деревьях обнаружен сумчатый гриб *Hypodermella laricis* Tubeuf – возбудитель одного из видов шютте лиственницы. На пораженной хвое формируются плодовые тела – апотеции черного цвета и продолговатой формы, располагающиеся ровными длинными рядами вдоль середины хвоинки, иногда сливающиеся продольной сплошной линией (рис. 4).

Мериоз – разновидность шютте, вызываемая несовершенным грибом *Meria laricis* Vuill. – отмечен в двух питомниках, однако может встречаться и на взрослых деревьях.

Поражение хвои идет весной, инфицирование происходит конидиями, которые образуются на мицелии, перезимовавшем в отмершей хвое. В начале мая на пораженной хвое появляются красно-бурые пятнышки, постепенно они покрывают всю поверхность хвоинок, которые бурееет и опадают. Инфицирование и отмирание хвои наблюдается снизу вверх. Конидиальное спороношение протекает в течение всего вегетационного периода с циклом 10-15 суток на растущей хвое. Конидиеносцы выходят из устьиц с нижней стороны хвоинок, являясь источником вторичного заражения.

Одним из наиболее опасных патогенов для сеянцев является микромицет *Phacidium infestans* Karst., поскольку мицелий паразита проникает не

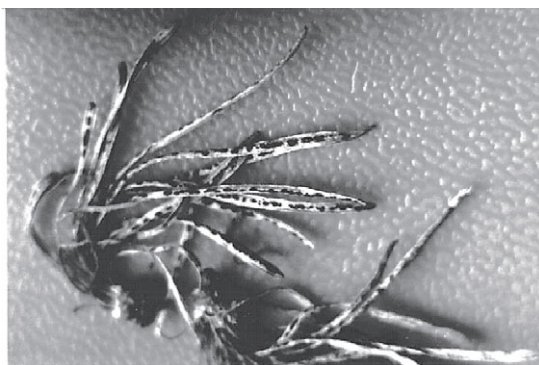
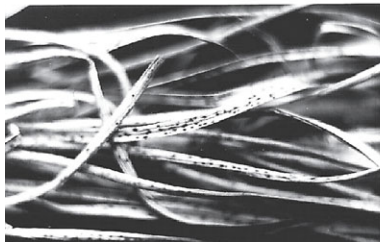
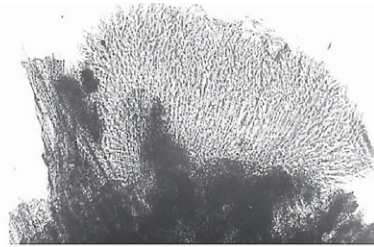


Рис. 4. Внешний вид хвои лиственницы, пораженной *Hypodermella laricis*.



а



б

Рис. 5. Снежное шютте (фацидиоз) на *Pinus sylvestris*:

а) внешний вид больной хвои;

б) поперечный срез через апотеций гриба *Phacidium infestans* (×154).

только в ткани хвои и почек, но и в сердцевинные лучи, камбий и клетки смоляных ходов побега (Коссинская, 1974). Для развития этого организма, вызывающего заболевание снежное шютте сосны (фацидиоз), на территории Красноярского края имеются благоприятные биоклиматические условия (резкая континентальность, суровая снежная зима, затяжной весенний период). Инфекционный процесс проявляется в пепельно-сером цвете. Плодовые тела (апотеции) выпуклые, раскрываются осенью, разрывая свои верхние покровы и эпидермис хвоинок. Сумки булавовидные, содержат 8 спор, эллипсоидной, реже яйцевидной формы. С хорошо заметной оболочкой (рис. 5).

Не менее опасны заболевания, вызываемые ржавчинными грибами (порядок *Uredinales*). Эти патогены поражают многие древесные породы и кустарники, вызывая преждевременное засыхание и опадение листьев и хвои. Больные растения сильно ослабевают, отстают в росте, а иногда гибнут. Все ржавчинные грибы – облигатные паразиты с узкой специализацией и вызывают заболевание, именуемое «ржавчиной». Основной признак ржав-



а



б

Рис. 6. Ржавчинный гриб из рода *Coleosporium*:

а) поперечный срез через эцидий гриба (x 480), б) внешний вид пораженной хвои.

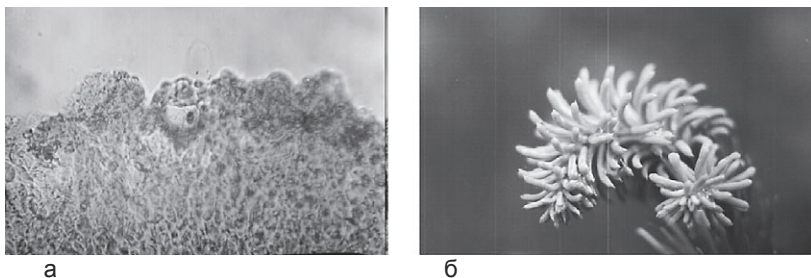


Рис. 7. Золотистая ржавчина на ели сибирской:

- а) поперечный срез через телейтокучку гриба *Chrysomyxa abietis* (x 240);
 б) телейтостадия *Chrysomyxa abietis* на хвое ели сибирской.

чины – ржаво-бурые, оранжево-желтые или темно-бурые скопления спор, которые обычно выступают через разрывы тканей растений.

Анализ образцов хвои *Pinus sylvestris* из Назаровского лесхоза показал, что присутствует заражение ржавчинным грибом из рода *Coleosporium*. Болезнь, независимо от вида гриба, вызвавшего ее, имеет ярко выраженные признаки. На пораженной хвое в начале лета появляются небольшие желтоватые пузырьки – эцидии грибов. По мере созревания они лопаются, высыпая большое количество эцидиоспор. Эцидии имеют бесцветный, неправильно разрывающийся перидий. Эцидиоспоры в цепочках; оболочка бесцветная, с бородавчатой структурой; содержимое оранжевое (рис. 6).

Известно, что при заражении хвои ели ржавчинным грибом *Chrysomyxa abietis* Wint наблюдается два типа поражения: в первом случае хвоя имеет ограниченное пожелтение, заметны споровые слои как желто-бурые полосы. Во втором случае – хвоя желтеет по всей длине. Заболевание носит название золотистая ржавчина ели (Ролл-Хансен, 1998). На территории заповедника «Столбы» обнаружен второй тип поражения, вызываемый данным микромицетом. После того, как произошло заражение, следующей весной эпидермис хвои разрывается продольно, обнажая воскоподобный слой желтоватого иногда буроватого цвета – телейтокучки. К следующему году пораженная хвоя темнеет и опадает. Микроскопирование пораженных образцов ели показало, что телейтоспоры в цепочках, плотно спаянные, продолговатые, 20-30×12-16 мк, оболочка бесцветная, тонкая; содержимое оранжево-красного цвета (рис. 7).

Патоген *Ch. ledi* DB., обнаруженный в Большемурутинском и Таежинском лесхозах, вызывает заболевание багульниковая ржавчина хвои ели: при этом на хвое с нижней стороны образуются эцидии продолговатой формы, сжатые с боков. Эцидиоспоры эллипсоидальные, 19-30×15-21 мк; оболочка бесцветная, содержимое спор оранжево-красное (рис. 8).

Ржавчинный рак пихты вызывается грибом *Melampsorella*

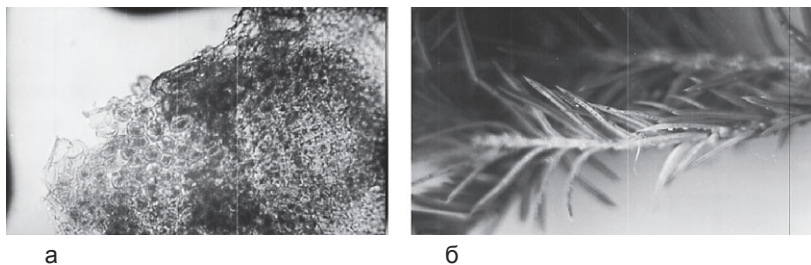


Рис. 8. Багульниковая ржавчина на ели сибирской:

- а) поперечный срез через эцидий гриба *Chrysomyxa ledi* (x 240);
 б) внешний вид хвоинок при поражении багульниковой ржавчиной.

caryophyllacearum Chroet., обнаружен в Дивногорском и Маганском лесхозах. Начальные стадии заболевания (спермогонии и эцидии) проходят на деревьях рода пихта (*Abies sp.*) и реже на ели (*Picea sp.*) (Ржавчинный рак..., 1999). Спермогонии на обеих сторонах хвоинок, хорошо заметные, в виде мелких выпуклых пятнышек, подкутикулярные, полушаровидные, в среднем 184 x 36 мк. Эцидии на диффузной многолетней грибнице, поражающей целые молодые побеги и вызывающей образование «ведьминых метел», на нижней стороне хвои, глубоко погруженные, округлые или неправильно продолговатые, пузыревидные, 0.5-1 мм в поперечнике; неправильно раскрывающиеся распадением верхней части бесцветного перидия (рис. 9).

При поражении лиственницы ржавчинным грибом *Melampsora larici-ropulina* на хвое образуются спермогонии и эцидии. В данном случае присутствовали эцидии, которые располагаются на нижней стороне хвои на желтоватых пятнах (рис. 10). После спороношения (конец июня – начало июля) хвоя осыпается. Заболевание носит название лиственничная ржавчина тополя и обнаружено в Западно-саянском опытном лесном хозяйстве, Дивногорском и Сухобузимском лесхозах на взрослых деревьях.



Рис. 9. Пихта *Abies sibirica*, пораженная *Melampsorella caryophyllacearum* Chroet.



Рис. 10. Хвоя лиственницы *Larix sibirica*, пораженная *Melampsora larici-populina* Kleb.

За четырехлетний период исследований было диагностировано 12 заболеваний хвои (табл. 1), встречаемость которых по районам отображена в таблице 2.

Таблица 1. Фитопатогенные грибы филлосферы видов хвойных в Красноярском крае

Растение-хозяин	Возраст растения на момент исследования	Обнаруженные фитопатогены
<i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr.	Сеянцы 3, 4 лет жизни	<i>Lophodermium seditiosum</i> Mint. Stal., <i>Leptostroma pinastri</i> Desm.
	Взрослые деревья	<i>Lophodermium pinastri</i> (Schard.) Chev., <i>Leptostroma pinastri</i> Desm.
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Сеянцы 2, 3 лет жизни; взрослые деревья	<i>Lophodermium pinastri</i> (Schard.) Chev, <i>Leptostroma pinastri</i> Desm.
	Сеянцы 2, 3, 6 лет жизни	<i>Phacidium infestans</i> Karst
	Сеянцы 6 лет жизни.	<i>Coleosporium</i> sp
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	5-6-летний самосев, взрослые деревья	<i>Lophodermium macrosporum</i> Hart.
	Взрослые деревья	<i>Lophodermium abietis</i> Rostr., <i>Chrysomyxa ledi</i> DB., <i>Chrysomyxa abietis</i> Wint
<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Взрослые деревья	<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> Chroet
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Сеянцы 3 лет жизни	<i>Meria laricis</i> Vuill
	Взрослые деревья	<i>Hypodermella laricis</i> Tubeuf, <i>Melampsora larici-populina</i> Kleb.
<i>Juniperus communis</i> L.	Взрослые растения	<i>Lophodermium juniperinum</i> Fr. de Not.
<i>Juniperus sabina</i> L.	Взрослые растения	<i>Lophodermium juniperinum</i> Fr. de Not.

Таблица 2. Встречаемость болезней хвои по лесхозам Красноярского края

Название заболевания	Название лесхоза															
	Нижне-Енисейский	Мотыгинский	Таяжинский	Б.-Муртинский	Сухобузимский	Каннский	Уярский	Тинский	Мининский	Дивногорский	Красноярский (зап. «Столбы»)	Маганский	Назаровский	Ужурский	Минусинский	Ермаковский
Обыкновенное шютте сосны																
Снежное шютте сосны (фацидиоз)																
Обыкновенное шютте ели																
Низинное шютте ели																
Обыкновенное шютте можжевельника																
Шютте лиственницы																
Мериоз																
Коллеоспороз																
Золотистая ржавчина ели																
Багульниковая ржавчина ели																
Ржавчинный рак лихты																
Лиственничная ржавчина тополя																

ЛИТЕРАТУРА

Жуков А.М., Гордиенко П.В. Научно-методическое пособие по диагностике грибных болезней лесных деревьев и кустарников. – Москва: Мин-во природных ресурсов России: ВНИИ химизации лесного хозяйства, 2001. – 70 с.

Коссинская И.С. Фацидиоз сосны. – Новосибирск: Наука, 1974. – 91 с.

Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород. – М.: ВНИИщлесресурс, 1994. – 44 с.

Наставление по борьбе с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках и культурах. – М.: Государственный комитет лесного хозяйства, 1970. – 92 с.

Ржавчинный рак пихты сибирской: описание заболевания и методические рекомендации по его полевой диагностике и учету. – СПб.: СПб-НИИЛХ, 1999. – 31с.

Ролл-Хансен Ф., Ролл-Хансен Х. Болезни лесных деревьев (под ред. В.А. Соловьева). – СПб.: СПБ ЛТАб, 1998. – 120 с.

Шевченко С. В. Лесная фитопатология. – Львов: «Выща школа», изд-во при Львовском университете, 1978. – 320 с.

Smith R.S., Scharpf R.F. Diseases of Pacific coast conifers. – USDA Forest Service, 1993. – 133 p.

George N. Agrios Plant pathology, fourth edition. – Department of Plant pathology university of Florida, 1997. – 635 p.

Singlair Wayne A., Lyon Howard H. Diseases of trees and shrubs. — Cornell university Press, Sage House, New York, 2005. – 660 p.

В.С. Филимохин, Ю.Е. Щерба, М.С. Лагохина

РАЗМЕРЫ И ФОРМА ШИШЕК У ПОЛУСИБОВ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ КЕДРА СИБИРСКОГО, ОТОБРАННЫХ ПО СЕМЕНОШЕНИЮ

*Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира 82.*

Плюсовые деревья кедр сибирского, отобранные по хозяйственным признакам (семеношению, стволовой продуктивности и др.), являются ценным генетическим фондом (Титов, 2004). Они предназначены в первую очередь для размножения и создания плантаций целевого назначения. Однако известно, что при свободном опылении отселектированных деревьев признаки крупношишечности проявляются только у некоторых полусибов, отбор которых можно проводить начиная с первых лет их вступления в репродуктивную фазу (Матвеева, Буторова, 2000).

Целью наших исследований явилось изучение изменчивости шишек 25-летних полусибов, выращенных из семян, собранных с плюсовых деревьев (№ 86/50, 89/53, 90/54, 109/73, 110/74) кедр сибирского, произрастающих на территории Кольванского лесхоза Новосибирской области. На момент аттестации деревьев их возраст составил 110-180 лет, высота – 18-25 м, диаметр ствола – 52-67 см, диаметр кроны – 6,5-9,5 м, протяженность женского яруса – 5-12 м, среднее число шишек на побеге – 1,5-2,2 шт., число шишконосных побегов в кроне – 189-225 шт., среднее многолетнее число шишек в кроне – 328-470 шт., многолетняя удельная энергия семеношения – 5,3-10,2 шишек/см; средняя длина шишек – 6,5-7,2 см.

Семенное потомство плюсовых деревьев выращивали в течение трёх лет в посевном, а в последующие пять лет – в школьном отделениях питомника Учебно-опытного лесхоза СибГТУ. Затем саженцы были пере-

Таблица 1. Размеры и масса шишек кедр сибирского разных семей

Номер семьи (плюсово-го дерева)	Длина		Ширина		Масса	
	см	% к контролю	см	% к контролю	г	% к контролю
86/50	5,5	101,9	5,1	98,1	57,74	102,0
89/53	7,6	140,7	5,6	107,7	95,02	167,9
90/54	6,2	114,8	4,9	94,2	54,24	95,8
109/73	6,1	113,0	5,0	96,2	58,79	103,9
110/74	5,7	105,6	5,2	100,0	61,39	108,5
Контроль (массовый сбор семян)	5,4	100,0	5,2	100,0	56,59	100,0

сажены в плантационные культуры Западно-Саянского опытного лесного хозяйства, расположенного в южной части Красноярского края. В 2008 г. на плантации были собраны шишки с отдельных деревьев и изучена их изменчивость.

Было установлено, что средняя длина шишек разных семей варьировала от 5,5 см до 7,6 см, масса – от 54,24 г до 95,02 г (табл. 1).

Наибольшее превышение по длине, ширине и массе шишек полусибов в сравнении с деревьями, выросшими от массового сбора семян, имеет семья 89/53, только по длине – 90/54 и 109/73, только по массе – 110/74.

Изменчивость проявляется по ширине семенной чешуйки, что, по литературным данным, коррелирует с крупностью семян, числу витков семенных чешуек в соответствии с их расположением по спирали, формой шишек и апофиза (табл. 2).

Таблица 2. Показатели шишек у кедра сибирского разных семей

Номер семьи (плюсового дерева)	Ширина семенной чешуйки, см	Число витков по спирали, шт.	% распределения деревьев по форме	
			шишек	апофиза
86/50	2,4	4,6	6 – цилиндрическая, 39 – яйцевидная, 55 – округлая	94 – бугорчатая, 6 – крючковатая
89/53	2,5	4,0	100 – округлая	100 – бугорчатая
90/54	2,0	3,7	66,6 – цилиндрическая, 33,4 – яйцевидная	50 – бугорчатая, 50 – крючковатая
109/73	2,5	3,0	100 – яйцевидная	100 – бугорчатая
110/74	2,4	3,1	31 – яйцевидная, 16 – цилиндрическая, 53 – округлая	92,3 – бугорчатая, 7,7 – крючковатая
Контроль (массовый сбор семян)	2,2	3,1	60 – яйцевидная, 40 – округлая	100 – бугорчатая

Из приведенных данных видно, что наибольшая ширина семенной чешуйки отмечена у шишек семей 109/73 и 89/53 и составляет 2,5 см, что на 20 % превышает минимальное значение данного показателя семьи 90/54. У сравниваемых полусибов встречаются разные формы шишек, так у полусибов 89/53 форма шишек округлая, 109/73 – яйцевидная.

Деревья семей 110/74 и 86/50 имеют шишки цилиндрической, яйцевидной и округлой форм, причем округлая форма преобладает. Форма апофиза у шишек в основном бугорчатая, единично присутствует крючковатая у шишек семей 86/50 и 110/74.

В отдельных семьях отобраны деревья, имеющие шишки большей длины, а также с чешуйками наибольшей ширины (табл. 3).

Таблица 3. Отселектированные деревья по длине шишек и ширине семенной чешуйки

Номер семьи	Номер дерева	Длина		Семенная чешуйка	
		см	% к контролю	см	% к контролю
90/54	3-29	7,1	131,5	2,7	122,7
89/53	2-22	7,6	140,7	2,7	122,7
Контроль (массовый сбор семян)	-	5,4	100,0	2,2	100,0

Среди полусибов наиболее крупные шишки отмечены у деревьев 3-29 семьи 90/54 и 2-22 семьи 89/53. Шишки этих деревьев имеют и широкие семенные чешуйки, превышающие контроль на 22,7 %.

Таким образом, в условиях юга Средней Сибири полусибы кедра сибирского новосибирского происхождения отличаются размерами и формой шишек. Деревья, отселектированные по крупности шишек и ширине семенных чешуй, целесообразно использовать в первую очередь для дальнейшего размножения и выращивания селекционного посадочного материала.

ЛИТЕРАТУРА

Матвеева, Р.Н. Генетика, селекция, семеноводство кедра сибирского / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 243 с.

Титов, Е.В. Плантационное лесовыращивание кедровых сосен / Е.В. Титов. – Воронеж : ВГЛТА, 2004. – 165 с.

И.В. Фурьяев, Ю.С. Дементьева, В.В. Фурьяев

СОСТАВ, КОЛИЧЕСТВО И ВЫСОТА ПОДРОСТА КАК ФАКТОРЫ ПОЖАРОУСТОЙЧИВОСТИ СОСНЯКОВ МШИСТО-ЯГОДНЫХ ВЕРХНЕ- ОБСКОГО МАССИВА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28.
E-mail: furya-i@mail.ru ; furyaev@ksc.krasn.ru*

На территории Верхне-Обского массива, расположенного в юго-восточной части Западной Сибири, вследствие широкомасштабной смены сосновых насаждений на лиственные в результате сплошных концентрированных рубок, сложились условия для распространения пожаров, которые в период между 1997-2008 гг. неоднократно принимали характер катастрофических (Заблоцкий, Фурьяев, 2003).

Цель нашего исследования заключается в выявлении устойчивости насаждений Верхне-Обского массива к пожарам в зависимости от сочетания разных факторов, в том числе состава, количества и высоты подроста. Для этого на территории массива была заложена серия пробных площадей, репрезентирующих сосновые и берёзовые сообщества разных типов, состава, возраста и полноты. На каждой пробной площади определяли параметры подроста и давали экспертную оценку влияния их на устойчивость к пожарам в соответствии с местными шкалами.

Известно, что состав подроста, его густота и высота являются важными факторами пожароустойчивости насаждений, поскольку параметры их определяют вероятный вид пожара, интенсивность горения и, как следствие, послепожарное состояние насаждений, включая отпад деревьев (Фурьяев, 1978). Однако очевидно, что эта общая оценка должна сопровождаться детальными исследованиями популяции подроста в различных регионах и насаждениях, поскольку климатические и лесорастительные условия, обуславливающие его параметры, в каждом из них разные.

Сосняки мшисто-ягодные в структуре лесного фонда Верхне-Обского массива занимают 41,4 % сосновых лесов и являются наиболее широко распространённым типом насаждений после сосняков разнотравных (48 %). В качестве одного из объектов нашего исследования они представлены 10 пробными площадями.

С составом подроста взаимосвязаны условия распространения пожаров, поскольку листва подроста осины и берёзы имеет более высокое влагосодержание, чем хвоя сосны. О снижении вероятности перехода низового пожара в верховой при наличии примеси лиственных пород свидетельствуют исследования многих авторов работ по лесной пирологии (Курбатский,

1970; Мусин, 1973; Калинин и др., 1979). Однако наличие примеси берёзы и осины в составе подроста во многих типах насаждений далеко не всегда достаточно для эффективного препятствия распространению низовых пожаров и развитию их в верховые. Так, например, из таблицы видно, что в сосняках мшисто-ягодных на территории Верхне-Обского массива в возрастном интервале древостоя от 65 до 110 лет и полнотах от 0,7 до 1,0 примесь берёзы в составе подроста в среднем составляет лишь 9 %, что по местной шкале экспертной оценки соответствует низкому баллу пожароустойчивости. При этом на разных пробных площадях примесь берёзы в составе подроста различная, но не превышает 20 %, что недостаточно для более высокой оценки пожароустойчивости насаждений по параметру этого фактора.

Таблица. Лесоводственная и таксационная характеристики древостоев и подроста сосняков мшисто-ягодных Верхне-Обского массива

№ пр. пл.	Древостой				Подрост			
	Возраст	Полнота	Состав	Примесь берёзы, %	Состав	Примесь лиственных, шт./га	Количество, тыс.	Высота, м
3	65	0,9	9С1Б	10	10С+Б	10	31,3	1,3
11	65	0,9	8С2Б	20	10С	0	8,0	1,0
16	65	0,9	9С1Б	10	10С	0	6,7	0,5
1	70	1,0	9С1Б	10	10С+Б	10	22,0	1,0
23	70	1,0	9С1Б	10	9С1Б	10	40,7	0,6
14	70	1,0	10С	0	10С	0	39,3	0,4
24	75	0,7	9С1Б	10	10С+Б	10	41,3	0,5
20	80	0,8	10С	0	8С2Б	20	11,3	0,5
12	85	1,0	9С1Б	10	8С2Б	10	39,3	0,3
28	73	0,89	9С1Б	10	9С1Б	20	20,7	0,7
Средние значения	76 ± 23	0,9 ± 0,1	9С1Б	10 ± 1,0	9С1Б	9	24,7±18	0,68

Количество подроста – важный фактор пожароустойчивости насаждений. Это обусловлено тем, что большая густота подроста увеличивает вероятность перехода низового пожара в верховой, определяет вид пожара – подлесно-кустарниковый, и обуславливает разную повреждаемость огнём компонентов экосистемы. Наоборот, более редкий подрост с примесью лиственных уменьшает интенсивность низового пожара, препятствует его развитию в верховой, снижает потенциальную повреждаемость древостоя. В разных регионах России и типах насаждений сосновой формации количество подроста изменяется в широких пределах (Бузыкин, 1975; Попов, 1982; и др.). Разная густота подроста обусловлена многими лесоводственными факторами, в том числе видами, интенсивностью и давностью пожаров (Ильичёв и др., 2003; Санников и др., 2004). Из сказанного следует необходимость детального

учёта количества подроста и его оценки как фактора пожароустойчивости в каждом экорегионе и доминирующих в них типах насаждений.

Нами установлено, что в сосняках мшисто-ягодных Верхне-Обского массива количество подроста в среднем по 10-ти пробным площадям составляет 24,7 тыс. шт./га, однако на каждой из них изменяется в широких пределах – от 6,7 до 43,3 тыс. шт./га. Экспертная оценка количества подроста по местной шкале показала, что по параметру этого фактора 100 % насаждений на пробных площадях имеют низкий балл пожароустойчивости. Это показывает, что в сосняках мшисто-ягодных могут действовать сильные низовые пожары с вероятным развитием в верховые и высокой степенью повреждения компонентов экосистемы.

Высота подроста рассматривается как самостоятельный фактор пожароустойчивости насаждений (Фураев, 1978). Опыт многих исследователей и наш личный показывает, что в зависимости от высоты подроста повреждаемость деревьев при низовых или подлесно-кустарниковых пожарах, как правило, разная. По нашим данным высота подроста в условиях Верхне-Обского массива в сосняках мшисто-ягодных составляет 0,7 м, варьируясь на пробных площадях незначительно. Экспертная оценка по местной шкале показала, что по параметру этого фактора 40 % насаждений на пробных площадях имеют средний и 60 % – высокий балл пожароустойчивости. Насаждений с низким баллом пожароустойчивости, в которых высота подроста составляла бы более 2-х метров, среди анализируемых пробных площадей не оказалось.

Таким образом, исследование показало, что состав, количество и высота подроста в современных насаждениях Верхне-Обского массива даже в пределах одного типа насаждений по значению их параметров оцениваются разными баллами пожароустойчивости насаждений. Для объективной оценки пожароустойчивости насаждений необходимо учитывать, кроме лесоводственных и таксационных характеристик подроста, те же показатели древостоев более старшего возраста.

ЛИТЕРАТУРА

Бузыкин А.И. Влияние низовых пожаров на сосновые леса Среднего Приангарья // Охрана лесных ресурсов Сибири. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1975. – С. 149-153.

Заблоцкий В.И., Фураев В.В. Динамика горимости лесов в Алтайском крае // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. – Барнаул: АГУ, 2003. – С. 152-160.

Ильичёв Ю.Н., Бушков Н.Т., Тараканов В.В. Естественное лесовосстановление на гарях Среднеобских боров. – Новосибирск: Наука, 2003. – 196 с.

Калинин К.К., Демаков Ю.П., Иванов А.В. О пожароустойчивости насаждений // Горение и пожары в лесу. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1979. – С. 70-80.

Курбатский Н.П. Исследование количества и состава лесных горючих материалов // Вопросы лесной пирологии. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1970. – С. 197-210.

Мусин М.З. Определение отпада деревьев до и после пожара и метод повышения пожароустойчивости древостоев в борах Казахского мелкосопочника // Горение и пожары в лесу. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1973. – С. 278-300.

Попов Л.В. Южнотаёжные леса Средней Сибири. – Иркутск: ИрГУ, 1982. – 160 с.

Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова И.В. Естественное возобновление сосны обыкновенной. Эколого-географический очерк. – Екатеринбург: Наука, 2004. – 198 с.

Фуряев В.В. Пожароустойчивость лесов и методы её повышения // Прогнозирование лесных пожаров. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1978. – С. 123-146.

В.Л. Черепнин, Е.В. Зубарева*, А.И. Палкин

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ НА ПРИМЕРЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

*Сибирский государственный технологический университет
660049, Красноярск, пр. Мира, 82*

** Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева
660049, Красноярск, ул. Леведевой, 89. E-mail: ekaterina041079@mail.ru*

Одним из ярких наследственно обусловленных показателей является фенологический признак цикла сезонной изменчивости роста побега. Нами с учетом методических разработок (Елагин, 1961; Елагин, Лобанов, 1979; Черепнин, 1975, 1980) на ряде примеров показана изменчивость фенологических фаз развития вегетативного побега в годовом цикле его роста. Однако ни в одном случае фазы развития не были показаны в натуральном виде, что осложняет использование методической оценки изменчивости объектов исследования. В настоящем сообщении мы решили ликвидировать этот пробел и показать изменчивость фенофаз в их годичном цикле роста.

На рисунке изображены шесть основных фенофаз развития побега сосны обыкновенной от нулевой – фазы зимнего покоя до шестой – окончания роста побега и заложение почки.

Фаза (6) летнего покоя показывает только видимую часть изменений побега – окончание роста побега в длину. Однако ростовые процессы в тканях молодого побега продолжают в виде накопления жизненно важных элементов для подготовки побега к росту в новом году (Бородкина, 1968). И если прирост в длину к этому периоду развития заканчивается, то нарастание побега в толщину (по диаметру) продолжается вместе с накоплением жизненно важных элементов метаболизма. Процесс подготовки побега к новому зимнему этапу завершается в основном с наступлением отрицательных температур.

В течение зимнего периода в нулевой фазе в различных географических регионах ареала сосны обыкновенной погодные условия могут значительно отличаться, например, наступлением оттепелей. И в этом случае в тканях молодого побега физиологические процессы изменяются соответственно. В весенний период почка нового побега начинает рост. Однако возвращение морозов (отрицательных температур) не только прекращает этот процесс, но зачастую, приводит к гибели недревесневшую часть побега.

Наблюдение фенологии развития в индивидуальном, популяционном и в целом географическом плане показывают неоднородность изменения фаз развития как по срокам (календарным), так и по их продолжительности,

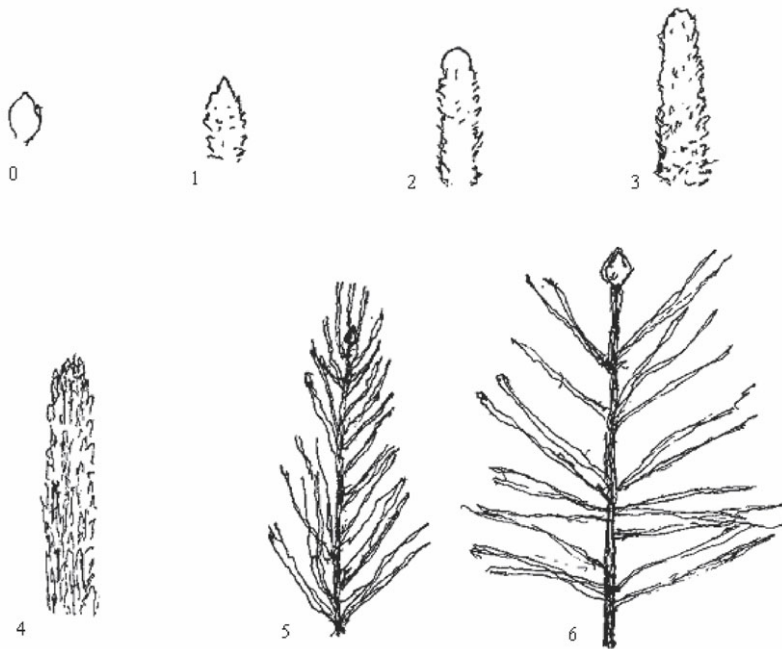


Рис. Фенофазы развития вегетативного побега сосны обыкновенной: 0 – фаза зимнего покоя; 1 – отхождение чешуи в нижней части почки, появление первой зелени; 2 – зелень хвои по всей почке, но чешуя полностью не отпала; 3 – чешуя отпала, почка удлинилась; 4 – обособление хвои; 5 – расхождение хвои; 6 – фаза летнего покоя.

отражая стабильный наследственный характер развития. Так, для перехода фазы зимнего покоя (0) в фазу начала роста (1) популяциям сосны необходим период, например, накопления суммы эффективных температур до 1000°C , а в северных районах для этого достаточно $600-700^{\circ}\text{C}$. Поэтому календарные сроки для оценки изменения фенологических фаз совершенно не подходят.

Развитие фенофаз имеет свой наследственно закрепленный режим развития. Поэтому для оценки каких-либо фактов изменчивости морфолого-физиологических показателей необходимо использовать не календарные сроки взятия образца, а его фенологическое состояние.

ЛИТЕРАТУРА

Бородкина Л.Н. Динамика эндогенных регуляторов роста у сеянцев различного географического происхождения // Исследования в лесах Сибири: мат-лы конф. молодых ученых. – Красноярск, 1968. – Ч. II.

Елагин И.Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46. – № 7. – С. 984-992.

Елагин И.Н., Лобанов А.И. Атлас-определитель фенологических фаз растений. – М.: Наука, 1979. – 95 с.

Черепнин В.Л. Математический метод оценки фенологии развития растений на примере культур сосны обыкновенной // Фенологические методы изучения лесных биогеоценозов. – Красноярск, 1979. – С. 55-62.

Черепнин В.Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной. – Новосибирск: Наука, 1980. – 183 с.

ПАМЯТИ ВАЛЕНТИНЫ ДМИТРИЕВНЫ ПЕРЕВОЗНИКОВОЙ



6 июня 2008 года, после тяжелой непродолжительной болезни ушла из жизни известный ученый, старший научный сотрудник Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, доцент, кандидат биологических наук, член Красноярского отделения ботанического общества РАН Валентина Дмитриевна Перевозникова.

В.Д. Перевозникова родилась 1 января 1950 года в с. Лебяжье Манского района Красноярского края. Ее отец, Перевозников Дмитрий Иванович, ветеран Великой Отечественной войны, воевал в 1-ой Московской гвардейской стрелковой дивизии 1-го Белорусского фронта. За

боевые заслуги он награжден орденом «Отечественной войны» и медалью «За отвагу». Родители работали всю свою жизнь в колхозе, а затем в лесхозе.

После окончания средней школы в с. Большой Унгут Манского района Красноярского края Валентина Дмитриевна поступила в Красноярский государственный педагогический институт (ныне педагогический университет им. В.П. Астафьева) на биолого-географический факультет, который окончила в 1974 году.

В лаборатории лесной типологии Института леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР Валентина Дмитриевна начала работать в качестве сезонного лаборанта в 1969 году, будучи студенткой. Она участвовала в стационарных исследованиях на Братском стационаре института под руководством И.А. Короткова. В 1971 году она перевелась на заочное отделение пединститута и была принята в штат лаборатории на постоянную работу. С 1970 по 1973 год под руководством Д.И. Назимовой она участвовала в исследовании динамики производных кедровых типов леса Западного Саяна. С 1975 года работала на Братском стационаре, где выполняла самостоятельный раздел в комплексных исследованиях динамики естественных и антропогенных

биогеоценозов Среднего Приангарья. С 1978 года она серьезно занялась изучением естественного восстановления типов леса после рубки с применением агрегатной лесозаготовительной техники на территории Среднего Приангарья. Постепенно приобретая высокую квалификацию в области систематики растений и осваивая методики полевых геоботанических исследований, Валентина Дмитриевна стала самостоятельно вести стационарные работы по изучению восстановительной динамики типов леса и выполнять обязанности геоботаника в составе комплексных отрядов Института.

В период с 1971 года В.Д. Первозникова последовательно работала в должности старшего лаборанта, младшего научного сотрудника, научного сотрудника, а с апреля 1998 г. – старшего научного сотрудника Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН.

С 1983 по 1987 гг. Валентина Дмитриевна обучалась без отрыва от производства в аспирантуре при Институте леса им. В.Н. Сукачева под руководством доктора биологических наук, профессора В.Н. Смагина. Собранный ею обширный материал был обобщен в кандидатской диссертации «Динамика зарастания вырубок сосновых лесов Среднего Приангарья». В 2005 году ей было присвоено ученое звание доцента по специальности «Экология».

Валентина Дмитриевна являлась высококвалифицированным лесоводом-геоботаником, признанным специалистом в области сукцессионной динамики коренных и производно-коренных лесных формаций в условиях естественного и экзогенно нарушенного развития. При этом существенное внимание она уделяла аспектам флористического и фитоценотического разнообразия в пионерных типах лесных сообществ. Большинство проведенных ею исследований выполнено в комплексе со специалистами разного профиля: энтомологами, пирологами, лесоведами, физиологами растений, специалистами по рекреационному лесоводству.

В последние годы основное направление исследований В.Д. Первозниковой – природное разнообразие, динамика и география трансформированных лесных экосистем, факторы трансформации и особенности начального этапа сукцессий. Маршруты ее исследований проходили от высокогорных лесов Монголии до лесотундры Субарктики.

Она автор и соавтор 120 публикаций, среди которых имеются как коллективные монографии, так и ее статьи в рецензируемых журналах и в материалах международных совещаний.

За период работы в Институте она являлась соисполнителем ряда интеграционных и международных проектов, а также грантов РФФИ и ККФН, хозяйственных договоров с администрацией Норильского горно-металлургического комбината и Богучанской ГЭС. Она работала в составе лесопатологического отряда Российско-монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ.

В.Д. Первозникова щедро делилась своим опытом и знаниями как с коллегами, так и с начинающими исследователями. Она успела подготовить и выпустить двух аспирантов, преподавала в Сибирском государственном

технологическом университете на кафедре экологии и защиты леса. Под ее руководством защищен ряд дипломных работ на кафедре биогеоценологии Красноярского государственного университета.

Коллеги по работе ценили жизнерадостность и оптимизм Валентины Дмитриевны, доброжелательность и умение предотвратить конфликтные ситуации в коллективе. Она не боялась трудностей и всегда была готова помочь. С ней всегда было легко и радостно работать, она была интеллигентным, глубоко порядочным и принципиальным человеком. Такой она и останется в памяти всех, кто ее знал.

Коллектив Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

СПИСОК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ В.Д. ПЕРЕВОЗНИКОВОЙ

1. Перевозникова В.Д. Начальные стадии формирования травяного покрова на вырубках темнохвойных лесов после применения агрегатной лесозаготовительной техники. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1983. – С. 39.

2. Бабинцева Р.М., Перевозникова В.Д. Особенности лесовосстановления после работы лесозаготовительной техники. – М., 1983.

3. Перевозникова В.Д., Чередникова Ю.С. Учет недревесных сырьевых ресурсов при лесоустройстве // Проблемы продовольственного и кормового использования недревесных и второстепенных лесных ресурсов. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1983. – С. 146.

4. Бабинцева Р.М., Перевозникова В.Д. Формирование техногенных биогеоценозов на вырубках // Информ. листок Красноярского ЦНТИ. – Красноярск, 1983.

5. Назимова Д.И., Перевозникова В.Д., Молокова Н.И. Реакция видов травяного покрова на вырубку в черневом поясе Западного Саяна // Экология растений Средней Сибири. – Красноярск, 1983. – С. 4-7.

6. Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Изменение химических и биологических свойств почв под лесными культурами // Лесовосстановление в подзоне южной тайги. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1983. – С. 64-73.

7. Чередникова Ю.С., Савина Л.Н., Перевозникова В.Д., Зубарев А.П. Растительность и спорово-пыльцевые спектры торфяника южной части Енисейского кряжа // Гидроморфные и лесоболотные экосистемы. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1986. – С. 112-121.

8. Перевозникова В.Д. Естественное возобновление на сплошных вырубках Приангарья // Применение современных методов исследований в географии. – Иркутск: ИГиДВ, 1987.

9. Перевозникова В.Д. Адаптация подроста сосны к условиям вырубок // Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР. – Красноярск, 1988. – С. 183-185.

10. Перевозникова В.Д. Пирогенные изменения травяного покрова в сосновых лесах Среднего Приангарья // Экологические основы охраны природы Сибири. – Красноярск, 1988. – С. 182-185.

11. Перевозникова В.Д. Сравнительная характеристика состояния вырубок южнотаежных лесов Сибири // Итоги изучения лесов Дальнего Востока и задачи интенсификации многоцелевого лесопользования. – Хабаровск, 1989. – С. 109-110.

12. Перевозникова В.Д. Формирование травяного покрова на вырубках основных лесов Среднего Приангарья // Проблемы изучения синантропной флоры СССР. – М., 1989. – С. 41-42.

13. Горбачев В.Н., Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Трансформация свойств почв на вырубках Среднего Приангарья // Лесорастительные свойства и антропогенная динамика лесных почв. – Брянск, 1990.

14. Перевозникова В.Д. Динамика лесорастительной среды на вырубках Среднего Приангарья // Проблемы лесоведения и лесной экологии. – М., 1990. – С. 121-124.

15. Перевозникова В.Д. Банк семян в почвах сосновых лесов Среднего Приангарья // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1991. – С. 192-193.

16. Перевозникова В.Д. Дифференциация условий микросреды и начальный этап лесообразовательного процесса // Теория лесообразовательного процесса. – Красноярск, 1991. – С. 118-119.

17. Перевозникова В.Д. Влияние структуры травяного покрова на естественное возобновление сосняков Среднего Приангарья // Повышение продуктивности и сохранности лесов. – Красноярск: КГУ, 1991. – С. 119-135.

18. Перевозникова В.Д. Естественное возобновление на вырубках после применения агрегатной техники в Среднем Приангарье // Лесное хозяйство. – 1993. – № 3. – С. 22-24.

19. Перевозникова В.Д., Иванов В.В., Титов С.Д. Оптимизация лесовосстановления в лесах южной тайги // Эколого-социальные проблемы Центральной Сибири (на примере Ангаро-Енисейского региона). – Лесосибирск, 1993. – С. 33-35.

20. Perevoznikova V.D. Peculiarities of forming of seed banks in soils of some pine forests // XV International Botanical Congress. – Japan, Yokohama, 1993. – P. 439.

21. Перевозникова В.Д. Особенности возрастного спектра ценопопуляций некоторых видов травянистых растений в связи с рубками // Сибирский биологический журнал. – 1993. – № 6. – С. 49-55.

22. Иванова Г.А., Перевозникова В.Д. Типологическая структура вырубок низкогорной части Восточного Саяна и их пожароопасность // География и природные ресурсы. – 1994. – № 1. – С. 54-60.

23. Перевозникова В.Д. Оценка нарушенности лесных экосистем Эвенкии // Ботанические исследования в Сибири, вып. 2. – Красноярск, 1994. – С. 84-91.

24. Перевозникова В.Д. Содержание жизнеспособных семян в почвах коренных и нарушенных биогеоценозов Среднего Приангарья // Экология. – 1994. – № 4. – С. 25-32.

25. Перевозникова В.Д. Запас жизнеспособных спор папоротников в почвах коренных и нарушенных биогеоценозов Среднего Приангарья // Экология. – 1994. – № 6. – С. 11-25.

26. Перевозникова В.Д. Эколого-ценотическая роль травянистой растительности в сукцессионном процессе // Биологическое разнообразие лесных экосистем. – М., 1995. – С. 291-293.

27. Иванова Г.А., Перевозникова В.Д. Типологическая структура и пожароопасность вырубок южнотаежных лесов Сибири // Лесные пожары: возникновение, распространение и экологические последствия. – Томск, 1995. – С. 75-76.

28. Горбачев В.Н., Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Антропогенная трансформация лесных почв в Сибири // Антропогенные изменения почв Севера в индустриально развитых районах. – Апатиты, 1995. – С. 7-9.

29. Перевозникова В.Д., Попова Э.П. Влияние условий микросреды на лесовозобновление // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. – Томск, 1995. – С. 209-211.

30. Ivanova G.A., Perevoznikova V.D. Typological structure and fire danger of southern taiga forests of Siberia // Forest fire initiation, spread and ecological impacts. – Tomsk, 1995. – P. 56-57.

31. Perevoznikova V.D. Influence of grass vegetation in forests fire occurrence in Siberia // Asian Ecosystems and their protection Mongolia. – Ulaabaatar, 1995. – P. 27.

32. Перевозникова В.Д. Влияние рельефа на пространственную структуру травяного покрова сосновых лесов Среднего Приангарья // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 4. – Красноярск, 1995. – С. 57-63.

33. Перевозникова В.Д. Оценка жизненного состояния подроста на вырубках // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск: КГПУ, 1996. – С. 346-348.

34. Перевозникова В.Д. Оценка устойчивости кедровых лесов в Западной Сибири // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. – Хабаровск, 1996. – С. 38-39.

35. Иванова Г.А., Перевозникова В.Д. Послепожарное формирование живого напочвенного покрова в сосняках Среднего Приангарья // Сибирский экологический журнал. – 1996. – № 1. – С. 109-116.

36. Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Особенности формирования подстилок на таежных вырубках // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. – Хабаровск, 1996. – С. 77-78.

37. Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Трансформация нижних ярусов растительности и подстилок на вырубках сосняков Среднего Приангарья // Лесоведение. – 1996. – № 6. – С. 47-57.

38. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Изменение морфологических показателей листьев березы повислой под воздействием рекреационных нагрузок в лесных массивах города. – СПб: Диада, 1997. – С. 254-255.
39. Ivanova G.A., Perevoznikova V.D. The role of fire in biodiversity of siberian forest ecosystems // International Boreal Forest Research Association Conference Minnesota. – Duluth, USA, 1997. – P. 12-13.
40. Ivanova G.A., Perevoznikova V.D. The influence of Fire on Biodiversity of Siberian Forest Ecosystem // Workshop on spatial-temporal dimentions of high-latitude ecosystems change Russia. – Krasnoyarsk, 1997. – P. 48.
41. Перевозникова В.Д. Почвенный запас семян растительных сообществ Эвенкии // Ботанический журнал. – 1997. – Т. 82. – № 10. – С. 82-88.
42. Перевозникова В.Д. Видовой состав как показатель устойчивости лесных экосистем в лесовосстановительных сукцессиях // Гомеостаз и окружающая среда, том 2. – Красноярск, 1997. – С. 81-84.
43. Перевозникова В.Д. Динамика видового состава и запасы фитомассы на вырубках сосновых лесов Среднего Приангарья // Экология. – 1997. – № 5. – С. 341-347.
44. Valentic E.N., Lasko R., Kisilyakhov Ye.K., Ivanova G.A., Perevoznikova V.D., Verkhovets S.V. Prescribed fire for managing siberian forests // Wildfire. – 1997. – V. 6. – № 8. – P. 29-32.
45. Перевозникова В.Д., Исмагилов А.М. Продуктивность и типологическая структура древостоев Среднего Приангарья // Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья. – Чита: Изд-во БНЦ СО РАН, 1997. – С. 194-196.
46. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д., Скрипальщикова Л.Н. Оценка уровня загрязнения древостоев зеленой зоны правобережья г. Красноярск // Чтения памяти Ю.А. Львова. – Томск: Томский гос. ун-т, 1998. – С. 122-123.
47. Перевозникова В.Д. Формирование травяного покрова на вырубках разной давности темнохвойных и светлохвойных лесов Сибири // Материалы конференции. – Томск: Томский гос. ун-т, 1998. – С. 27-28.
48. Перевозникова В.Д. Эколого-ценотические особенности кипрея узколистного (*Chamaerion angustifolium* (L.) Holub.) на вырубках сосновых лесов // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 6. – Красноярск, 1998. – С. 79-82.
49. Перевозникова В.Д. Сравнительная геоботаническая характеристика поврежденных сибирским шелкопрядом древостоев // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 6. – Красноярск, 1998. – С. 84-91.
50. Перевозникова В.Д. Динамика формирования травянистой растительности на вырубках южнотаежных лесов Сибири // Известия РАН. Сер. биол. – 1998. – № 2. – С. 283-291.
51. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Особенности функционирования урбанизированных лесных сообществ // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. – СПб, 1998. – Т. 1. – С. 294-295.

52. Perevoznikova V.D., Ismagilov A.M. Growing Stocks and Typological Peculiarities of Larch Forests in the Central Pre-Angara Region // Larix-98: World Resources for Breeding, Resistance and Utilisation. – Krasnoyarsk, 1998. – P. 43.

53. Perevoznikova V.D., Baranchikov Yu.N., Novikov A.P., Khodytkina V.N., Yanovskiy V.M. Changes in plant components of larch forest ecosystems after Siberian moth outbreak // Larix-98: World Resources for Breeding, Resistance and Utilisation. – Krasnoyarsk, 1998. – P. 74.

54. Baranchikov Ju.N., Dubois N.R., Janovsky V.M., Schvetsova V.Ja., Perevoznikova V.D. Effects of Dendrolimus Superans defoliation and Spragopograms of diversity of forest biota in Siberian fir taiga. – Proceed. U.S. Depart of Agricul. Inter. – Gypsy Moth Res. Forum, 1998. – P. 3.

55. Яновский В.М., Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Новиков А.П., Ходыкина В.Н. Энтомофауна лиственничников, дефолированных сибирским шелкопрядом // Энтомологические исследования в Сибири, вып. 1. – Красноярск: КФ СО РЭО, 1998. – С. 33-43.

56. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н., Скрипальщикова Л.Н. Роль антропогенных факторов в процессе реконструкции гомеостаза лесных экосистем // Реконструкция гомеостаза, том 2. – Красноярск, 1998. – С. 180-183.

57. Чередникова Ю.С., Молокова Н.И., Перевозникова В.Д. Особенности типологической структуры лесов зеленой зоны г. Красноярска // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 7. – Красноярск, 1999. – С. 176-180.

58. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Эколого-ценотический анализ травяного покрова березняков, произрастающих в зоне воздействия известняковых карьеров в окрестностях г. Красноярска // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 7. – Красноярск, 1999. – С. 158-163.

59. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Лесообразовательный процесс в урбанизированных фитоценозах // Леса и лесообразовательный процесс на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1999. – С. 55-56.

60. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Оценка экологического состояния лесных насаждений зеленой зоны г. Красноярска // Экологический мониторинг лесных экосистем. – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ, 1999. – С. 12.

61. Баранчиков Ю.Н., Баранов А.А., Вишнякова З.В. и др. Перевозникова В.Д. Мониторинг экологических последствий вспышки массового размножения сибирского шелкопряда в пихтовой тайге Красноярского края // Экологический мониторинг лесных экосистем. – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ, 1999. – С. 68.

62. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д., Скрипальщикова Л.Н. Пылеаккумулирующая роль живого напочвенного покрова в березняках, произрастающих вблизи известняковых карьеров // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. – Томск, 1999. – С. 162-167.

63. Чередникова Ю.С., Молокова Н.И., Краснощеков Ю.Н., Перевозникова В.Д. Районирование и типологическое разнообразие лесов зеленой зоны г. Красноярска // География и природные ресурсы. – 1999. – № 3. – С. 84-91.

64. Зубарева О.Н., Скрипальщикова Л.Н., Перевозникова В.Д. Аккумуляция пыли компонентами березовых фитоценозов в зоне воздействия известняковых карьеров // Экология. – 1999. – № 5. – С. 339-343.

65. Антонова Г.Ф., Стасова В.В., Перевозникова В.Д. Влияние условий произрастания на структуру годичного слоя древесины и продуктивность сосны обыкновенной // Лесоведение. – 1999. – № 6. – С. 45-53.

66. Перевозникова В.Д. Типы вырубок и проблемы их лесовосстановления в темнохвойных лесах // Управляемый огонь на вырубках в темнохвойных лесах. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – С. 34-44.

67. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Влияние промышленного загрязнения на рост древесных растений в парках г. Красноярска // Контроль и реабилитация окружающей среды: мат-лы II межд. симпозиума. – Томск: Изд-во СО РАН, 2000. – С. 144-146.

68. Перевозникова В.Д. Особенности изменения растительного покрова лесных фитоценозов при катастрофических и дигрессивных воздействиях // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. – Томск, 2000. – С. 102-103.

69. Перевозникова В.Д. Типологическое разнообразие вырубок Азиатской части России // Лесоводство Севера на рубеже столетий. II Мелеховские чтения. – СПб., 2000. – Т. 8. – С. 52-55.

70. Perevoznikova V.D. Ground layer variation of the initial stage of boreal forest cuttings // Biodiversity and Dynamics of ecosystems in North Eurasia. V.4. / Forest and soil ecosystems of North Eurasia. Part 1: Forest ecosystems of North Eurasia. – Novosibirsk, 2000. – P. 88-90.

71. Перевозникова В.Д., Баранчиков Ю.Н. Индикаторная роль травяной растительности на начальном этапе сукцессии в шелкопрядниках // Реакция растений на глобальные и региональные изменения природной среды. – Иркутск, 2000. – С. 73.

72. Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Вишнякова З.В. Зоогенный опад и активность микроорганизмов в почвах свежих шелкопрядников // Современные проблемы почвоведения в Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 2000. – Том 2. – С. 280-282.

73. Зубарева О.Н., Попова Э.П., Перевозникова В.Д. Оценка состояния почв парков г. Красноярска // Современные проблемы почвоведения в Сибири: мат-лы межд. конф. – Томск: Томск. гос. ун-т, 2000. – Т. 2. – С. 280-282.

74. Вишнякова З.В., Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д. Исследование причин ингибирования лесовосстановительного процесса в шелкопрядниках темнохвойной и лиственничной тайги Приенисейской Сибири // Сохранение биоразнообразия Приенисейской Сибири. – Красноярск: Изд-во КГУ, 2000. – С. 54-59.

75. Ivanova G.A., Perevoznikova V.D. Post fire changes of living ground cover in the forest of central Siberia // Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes US Department of Agriculture, Forest Service, 2000. – P. 157-163.

76. Valentic E.N., Kisijakhov Je.K., Ivanova G.A., Perevoznikova V.D., Verkhovets S.V. Use of behavior for Forest fires and prescribed fire experiments in Siberia // *Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes* US Department of Agriculture, Forest Service, 2000. – P. 398-402.

77. Ельский Г.М., Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д. Особенности формирования фауны мелких млекопитающих в лесах, поврежденных сибирским шелкопрядом // *Животное население и растительность boreальных лесов и лесостепей Средней Сибири*, вып. 1. – Красноярск: КГПУ, 2000. – С. 53-59.

78. Перевозникова В.Д., Баранчиков Ю.Н. Геоботаническая характеристика дефолированных лиственничников // *Ботан. исслед. в Сибири*, вып. 9. – Красноярск, 2001. – С. 141-145.

79. Яновский В.М., Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Новиков А.П. Реакция энтомофауны на дефолиацию пихтарников сибирским шелкопрядом // *Лесоведение*. – 2001. – № 5. – С. 38-42.

80. Валентик Э.Н., Векшин В.Н., Иванова Г.А., Киселяхов Е.К., Перевозникова В.Д., Брюханов А.В., Бычков В.А., Верховец С.В. Контролируемые выжигания на вырубках в горных лесах. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 172 с.

81. Зубарева О.Н., Скрипальщикова Л.Н., Перевозникова В.Д. Особенности зимнего пыленакопления в насаждениях заповедника «Столбы» // *Труды заповедника «Столбы»*, вып. 17. – Красноярск, 2001. – С. 264-272.

82. Баранчиков Ю.Н., Акулов Е.Н., Кириченко Н.И., Перевозникова В.Д. Поступление азота из крон в очаге массового размножения сибирского шелкопряда // *Экология Сибири, Дальнего Востока и Арктики (ESFEA)*. – Томск, 2001. – С. 113.

83. Перевозникова В.Д. Роль конкуренции в формировании пионерных сообществ на вырубках // *Классификация и динамика лесов Дальнего Востока*. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – С. 110-112.

84. Перевозникова В.Д. Многолетняя динамика видового состава и запасы надземной фитомассы травяного покрова на плантациях лесных древесных растений // *Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы*. – Тула, 2001. – С. 240-242.

85. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Роль зеленых насаждений санитарно-защитных зон предприятий г. Красноярска // *Проблемы экологии и развития городов*. – Красноярск: СибГТУ, 2001. – Т. 1. – С. 82-87.

86. Спицина Н.Т., Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Лесоводственная оценка и пылеаккумулирующие свойства березняков в районе карьера по добыче известняка // *Лесной журнал*. – 2001. – № 5-6. – С. 39-42.

87. Спицина Н.Т., Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Диагностика состояния основных компонентов лесных фитоценозов, испытавших атмосферное загрязнение пыли с известнякового карьера // *Химико-лесной комплекс*. – Красноярск: СибГТУ, 2001. – Т. 1. – С. 111-115.

88. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Геоботаническая индикация состояния пригородных лесов (на примере Березовой рощи Академгородка г. Красноярска // Экология. – 2002. – № 1. – С. 3-9.

89. Иванова Г.А., Перевозникова В.Д., Иванов В.А. Трансформация нижних ярусов растительности после низовых пожаров // Лесоведение. – 2002. – № 2. – С. 30-35.

90. Перевозникова В.Д., Брюханов А.В. Восстановление живого напочвенного покрова после контролируемых выжиганий // Лесное хозяйство. – 2002. – № 3. – С. 22-25.

91. Perevoznikova V.D. Early succession of forest ecosystems following disturbances // Boreal Forests and Environment: Local, Regional and Global Scales. – Krasnoyarsk, 2002. – P. 66.

92. Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Кондаков Ю.П., Кириченко Н.И. Зоогенный вклад в эмиссии углерода в очагах массового размножения сибирского шелкопряда // Лесные экосистемы Енисейского меридиана. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 117-123.

93. Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Вишнякова З.В. Эмиссия углерода почвами шелкопряда // Экология. – 2002. – № 6. – С. 422-425.

94. Скрипальщикова Л.Н., Харук В.И., Зубарева О.Н., Грешилова Н.В., Перевозникова В.Д. Экологический мониторинг техногенных ландшафтов на основе наземных и дистанционных данных // География и природные ресурсы. – 2002. – № 3. – С. 31-34.

95. Ivanova G.A., Perevoznikova V.D., Conard S.G. Impact of fire on the carbon budget in pine forests of central Siberia // The Boreal Forests and Forestry in the Global Carbon Canada: Edmonton, Alberta, 2002. – P. 279-288.

96. Иванова Г.А., Перевозникова В.Д., Иванов В.А. Формирование структуры и биомассы напочвенного покрова в сосняках Красноярской лесостепи под воздействием пожаров // Лесная таксация и лесоустройство. – 2002. – №1 (31). – С. 91-97.

97. Перевозникова В.Д., Баранчиков Ю.Н., Вишнякова З.В., Краснощеков Ю.Н., Алтунина С.С. Влияние экскрементов гусениц сибирского шелкопряда на почвенную микробиоту таежных экосистем // Энтомологические исследования в Сибири, вып. 2. – Красноярск: КФ СО РЭО, 2002. – С.148-165.

98. Перевозникова В.Д., Баранчиков Ю.Н. Структура запасов наземной фитомассы в свежих шелкопряда пихтовой тайги Нижнего Приангарья // Энтомологические исследования в Сибири, вып. 2. – Красноярск: КФ СО РЭО, 2002. – С.166-180.

99. Перевозникова В.Д., Иванова Г.А. Видовое разнообразие нижних ярусов растительности в послепожарных сосняках Средней Сибири // Стационарные лесозоологические исследования: методы, итоги, перспективы. – Сыктывкар, 2003. – С. 111.

100. Краснощеков Ю.Н., Вишнякова З.В., Перевозникова В.Д., Баранчиков Ю.Н. Эколого-биологические особенности почв шелкопряда в южной

тайге Средней Сибири // Известия АН. Серия биологическая. – 2003. – Вып. 5. – С. 623-631.

101. Скрипальщикова Л.Н., Татаринцев А.И., Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Влияние техногенеза на состояние лесных фитоценозов в зеленой зоне г. Красноярска // Стационарные лесозокологические исследования: методы. – Сыктывкар, 2003. – С. 139.

102. Скрипальщикова Л.Н., Перевозникова В.Д. Роль техногенеза в формировании нижних ярусов растительности в сосновых борах зеленой зоны г. Красноярска // Материалы XI съезда Русского бот. общества. – Барнаул, 2003. – С. 447-449.

103. Скрипальщикова Л.Н., Татаринцев А.И., Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Оценка состояния сосновых насаждений в условиях длительных антропогенных нагрузок // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития, вып. 5. – Брянск, 2003. – С. 146-149.

104. Цветков П.А., Перевозникова В.Д., Бузыкин А.И., Шишкин А.С. Лесная экология. Методические указания к лабораторным и индивидуальным занятиям для студентов специальности 260400 всех форм обучения. – Красноярск: СибГТУ, 2004. – 36 с.

105. Перевозникова В.Д., Зубарева О.Н. Почвенный запас семян и спор папоротников в пригородных березняках паркового типа // Сибирский экологический журнал. – 2004. – Т. 1. – № 2. – С. 236-242.

106. Скрипальщикова Л.Н., Перевозникова В.Д., Татаринцев А.И. Экологическая паспортизация природных объектов // Структурно-функциональная организация и динамика лесов: мат-лы Всерос. конф. – Красноярск: ИЛ СО РАН, 2004. – С. 199-201.

107. Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д. Очаги массового размножения сибирского шелкопряда как источники дополнительного выброса углерода // Чтения памяти В.Н. Сукачева. XX. Насекомые в лесных биогеоценозах. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – С. 32-53.

108. Перевозникова В.Д., Иванова Г.А., Иванов В.А., Ковалева Н.М., Конрад С.Г. Видовой состав и структура живого напочвенного покрова в сосняках после контролируемых выжиганий // Сибирский экологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 135-141.

109. Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Роль зеленых насаждений санитарно-защитных зон промышленных предприятий в улучшении окружающей среды города // Известия Самарского научного центра РАН. Спецвыпуск «ELPIT-2005». – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2005. – Т. 1. – С. 147-150.

110. Скрипальщикова Л.Н., Перевозникова В.Д. Интегрированный метод оценки взаимодействия природно-промышленных комплексов // Известия Самарского научного центра РАН. Спецвыпуск «ELPIT-2005». – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2005. – Т. 1. – С. 213-217.

111. Скрипальщикова Л.Н., Грешилова Н.В., Перевозникова В.Д. Состояние живого напочвенного покрова в условиях сопряженных рекреационных и техногенных нагрузок // Природная и антропогенная динамика

наземных экосистем. – Иркутск: Изд-во Иркутск. гос. техн. ун-та, 2005. – С. 428-430.

112. Перевозникова В.Д. Влияние дигрессивных и катастрофических факторов на формирование пионерных сообществ // Ритмы и катастрофы в растительном покрове Дальнего Востока. – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2005. – С. 151-154.

113. Цветков П.А., Перевозникова В.Д. Лесная экология. Методические указания и контрольные задания для студентов специальности 260400 – Лесное и лесопарковое хозяйство заочной формы обучения. – Красноярск: СибГТУ, 2006. – 16 с.

113. Бузыкин А.И., Чередникова Ю.С., Перевозникова В.Д. Лесорастительное районирование и типы леса // Региональные проблемы экосистемного лесоводства /под ред. А.А. Онучина. – Красноярск: ИЛ СО РАН, 2007. – С. 15-45.

114. Валендик Э.Н., Рыбников В.Ю., Перевозникова В.Д. Лесовозобновление на вырубках в темнохвойных лесах после контролируемых выжиганий // Лесное хозяйство. – 2007. – № 4. – С. 23-25.

115. Перевозникова В.Д., Иванова Г.А., Иванов В.А., Ковалева Н.М. Трансформация живого напочвенного покрова под воздействием пожаров в сосняках Средней Сибири // Экология. – 2007. – № 6. – С. 1-5.

116. Бузыкин А.И., Перевозникова В.Д., Иванов В.В. Возможные изменения лесных экосистем под влиянием Богучанской ГЭС // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Красноярского края. – Красноярск: КНИГиМС, 2007. – Вып. 9. – С. 24-33.

117. Бузыкин А.И., Перевозникова В.Д. Лесоэкологические последствия создания водохранилища Богучанской ГЭС // Труды I международного экологического конгресса: «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов». – Тольятти, 2007. – С. 195-200.

118. Филиппова И.П., Перевозникова В.Д. Анализ флоры островов р. Енисей в районе г. Красноярска // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 6. – С. 111-115.

119. Баранчиков Ю.Н., Перевозникова В.Д., Цаганцоож Н. Экологические особенности напочвенного покрова горных лиственничных лесов заповедника Богдо-Ула, уничтоженных сибирским шелкопрядом // Глобальные и региональные особенности трансформации экосистем Байкальского региона: мат-лы Российско-Монгольского симпозиума. – Улан-Батор: АНМ и РАН, 2008. – С. 157-161.

120. Шишкин А.С., Буренина Т.А., Ершов Ю.И., Иванов В.В., Рыжкова В.А., Горюжанкина С.М., Перевозникова В.Д. Природные условия Норильской котловины // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: мат-лы межд. конф. – Апатиты, 2008. – С. 175-179.

А.И. Лобанов, Н.А. Ястребова

СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ ВИКТОРА ЛЕОНИДОВИЧА ЧЕРЕПНИНА



«Изучайте жизнь и деятельность лучших людей и тем выработаете в себе идеалы лучшей жизни и деятельности»

(Н.И. Вавилов)

Ушел их жизни выдающийся ботаник-лесовод Сибири, доктор биологических наук Виктор Леонидович Черепнин.

Родился Виктор Леонидович 8 мая 1931 г. в д. Ярково Верх-Ирменского района Новосибирской области. В 1936 г. переехал с мамой и старшим братом в с. Любимовку Тульской области, поближе к Москве, где в то время учился его отец. В 1938 г. семья Черепниных переехала в г. Красноярск. В 1950 г. Виктор Леонидович стал студентом лесохозяйственного факультета Сибирского лесотехнического

института. По окончании института в 1955 г. – уезжает по распределению в Минусинский лесхоз Красноярского управления лесного хозяйства, где работает в должности инженера лесного хозяйства и лесничего Знаменского лесничества.

Здесь в 1959 г. Виктор Леонидович познакомился с Леонидом Федоровичем Правдиным, который подыскивал научные кадры для лаборатории лесной селекции Института леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР. В этом же году по приглашению Л.Ф. Правдина Виктор Леонидович был зачислен в штат названного института (ныне Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН) на должность старшего лаборанта лаборатории лесной селекции. С 1960 по 1973 год В.Л. Черепнин работал в должности младшего научного сотрудника этой же лаборатории. В эти годы Виктор Леонидович активно участвует в закладке эколого-географических культур сосны обыкновенной в четырёх пунктах Сибири: его усилиями высажено на постоянную лесокультурную площадь более 30 га. Коллекция географических культур сосны и лиственницы из семян различного происхождения

и прививочные плантации кедра в Минусинской котловине представляют значительную научную ценность. Подобных культур на территории России за Уралом больше нет.

В.Л. Черепнин в 1970 г. блестяще защищает кандидатскую диссертацию на тему: «Сосна обыкновенная в Восточной Сибири (изменчивость семян, географические культуры, лесосеменное районирование)», о которой Алексей Александрович Уранов пишет в отзыве, что «... работа достойна докторской степени».

В 1973 г. Виктор Леонидович по конкурсу принят на работу в Южно-Киргизскую лесоплодовую опытную станцию Института биологии АН Киргизской ССР на должность старшего научного сотрудника, где проработал один год.

С 1974 по 1998 гг. В.Л. Черепнин вновь работает в Институте леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР сначала в должности старшего научного сотрудника, а после успешной защиты докторской диссертации: «Эколого-географические закономерности изменчивости семян сосны обыкновенной и их лесобиологическое значение» – ведущим научным сотрудником.

С июня 1988 г. по октябрь 1992 г. Виктор Леонидович заведовал лабораторией лесных культур и защитного лесоразведения. Здесь он организовал и руководил научными исследованиями по созданию плантаций тополя и ивы на территории Красноярского края.

Виктор Леонидович лесной наукой начал активно заниматься ещё в студенческие годы, принимая участие в экспедициях лесохозяйственного факультета Сибирского лесотехнического института под руководством Л.А. Марцинковского, который в те годы изучал горные леса районов Тувинской автономной области. Уже в 1957 году в «Сборнике студенческих научно-исследовательских работ» Сибирского лесотехнического института была опубликована первая научная статья В.Л. Черепнина «Динамика растительного покрова в горных лесах некоторых районов Тувинской автономной области».

Всю жизнь Виктор Леонидович выступал убежденным сторонником эволюционной теории Чарльза Дарвина и научных идей Н.И. Вавилова, А.Б. Жукова, Е.М. Лавренко, В.И. Некрасова, Н.В. Тимофеева-Ресовского, И.И. Шмальгаузена, был вдумчивым учеником-коллегой Л.А. Марцинковского, Л.М. Черепнина, Л.Ф. Правдина. Круг научных интересов В.Л. Черепнина очень широк: геоботаника, региональная флористика, биоклиматология, ресурсоведение, лесная селекция и семеноводство, лесные культуры, интродукция древесных растений и экология.

Виктор Леонидович опубликовал более 100 научных работ, из них три монографии, главная из которых – «Фитомасса суши Земли и климат» (1999). В этой монографии он дал анализ изменчивости годового прироста фитомассы растительных сообществ суши Земли и доказал, что существует тесная

связь между показателями роста и факторами климата. Это позволило ему определить фитоклиматический потенциал, сформулировать закономерности образования органической массы суши нашей планеты и дать прогностическую оценку нарастания фитомассы в зональном спектре изменчивости растительности земного шара.

Эта книга, изданная небольшим тиражом на средства самого автора, получила высокую оценку специалистов по биопродуктивности экосистем. Так, например, В.А. Усольцев пишет: «... выход книги В.Л. Черепнина в свет оказался весьма своевременным, он знаменует собой значительный вклад в проблему оценки биопродукционного потенциала суши Земли, что особенно актуально в связи с реализацией концепции устойчивого развития общества. Приходится лишь сожалеть, что книга вышла ограниченным тиражом... и останется недоступной для широкого круга специалистов в области биопродуктивности растительного покрова» (Усольцев В.А. Новые книги по биопродуктивности лесов // Лесная таксация и лесоустройство. – 2001. – Вып. 1(30). – С. 190-191).

История этой книги началась в 1968 г. В «Ботаническом журнале» (т. 53, № 7) была опубликована теоретическая работа В.Л. Черепнина «Зависимость продуктивности растительности от климатических факторов», которая вызвала небывалый интерес. В.Р. Волобуев, приславший отзыв, начинает с обращения: «Уважаемый профессор ...», хотя В.Л. Черепнин в то время не был еще и кандидатом наук, а А.Б. Жуков просит Виктора Леонидовича выступить на Ученом совете по освоению таежных территорий.

В 1973 г. работа В.Л. Черепнина «Фитомасса и факторы климата» демонстрировалась на ВДНХ СССР в экспозиции «Человек и биосфера».

В 1961 году скоропостижно скончался отец Виктора Леонидовича, Леонид Михайлович Черепнин, не успев завершить издание своего фундаментального труда «Флора южной части Красноярского края». Несмотря на все трудности, связанные с изданием, и загруженность собственной работой Виктор Леонидович вместе с сотрудниками кафедры ботаники Красноярского государственного педагогического института (ныне Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева) взял на себя подготовку к печати пятого и шестого тома «Флоры». Гербаризировал, обрабатывал сборы, составлял определительные таблицы и делал рисунки. Им обработаны сем. Ворсянковые, Колокольчиковые (без рода Бубенчик), Сложноцветные, совместно с М.И. Бегляновой, Л.И. Кашиной, Л.А. Панкратовой – сем. Норичниковые, Заразиховые, Пузырчатковые, Подорожниковые, Мареновые, Жимолостные, Адоксовые, Валериановые (без рода Валериана) и род Эдельвейс (сем. Сложноцветные).

Хорошее знание флоры позволило Виктору Леонидовичу написать книгу «Пищевые растения Сибири» – первую сводку пищевых дикорастущих растений Сибири, вышедшую в 1987 г. рекордным тиражом 210 тыс. экз.

В опубликованных работах В.Л. Черепнина содержится очень большая, ценная и разносторонняя информация, полезная не только для специалис-

тов-практиков, но и для студентов и аспирантов академий, университетов и институтов как лесного, так и биологического профиля.

Виктор Леонидович с 1974 г. был членом Всесоюзного, (1992 г. – Российского) ботанического общества. В 1997 г. избран председателем Красноярского отделения этого общества. И здесь он не был «статистом», а являлся настоящим лидером: в 1991 г. под эгидой Красноярского отделения ВБО организовал выпуск научного сборника «Ботанические исследования в Сибири», который с тех пор выходит регулярно, раз в год. Сейчас Вы держите в руках уже 17 выпуск. Когда денежных средств, собранных авторами статей на издание сборника, было недостаточно, без всяких сомнений Виктор Леонидович вкладывал свои личные сбережения.

В 1994 г. В.Л. Черепнин по конкурсу был избран членом-корреспондентом Академии естественных наук РФ, а в 1995 г. – действительным членом этой Академии (секция наук о лесе).

Под его руководством было выполнено и защищено три кандидатских диссертации и одна докторская.

В последние годы своей жизни Виктор Леонидович преподавал в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева, в Красноярском государственном торгово-экономическом институте и был профессором кафедры дендрологии Сибирского государственного технологического университета.

В.Л. Черепнин был человеком с широким кругозором: изучал растительный мир, увлекался рисованием. Ему были присущи не только исключительная работоспособность, но и редкая наблюдательность, способность к системному видению явлений природы и широким обобщениям, беспощадная объективность и критика «лысенковщины» в современных исследованиях по биологическим и сельскохозяйственным наукам, нетерпимость к халтуре и фальши в работе.

Виктору Леонидовичу были присущи высокие личные качества: верность своим убеждениям, отзывчивость, доброе отношение к студентам и сослуживцам, простота и скромность. Многим он бескорыстно помогал действенной заботой, денежными средствами и ценными советами.

У Виктора Леонидовича осталось двое детей: сын Александр – врач, дочь Марина – преподаватель биологии, и трое внуков, выбравших в жизни эти же специальности.

В июне 2008 г. Виктор Леонидович перенёс обширный инфаркт, но до последнего дня активно работал над продолжением «Фитомассы суши Земли...». Он разработал концепцию изменчивости фитомассы интразональной растительности, руководил студенческими, аспирантскими и докторскими темами, подготовил к печати 17 выпуск нашего сборника. Сердце Виктора Леонидовича Черепнина остановилось 20 марта 2009 г. Похоронен он в г. Красноярске.

Виктор Леонидович очень высоко ценил в людях доброту, честность, талант, ум, скромность и порядочность, деловые качества – желание трудиться и полностью отдавать силы своему делу. И сам он был именно таким Человеком.

ПУБЛИКАЦИИ В.Л. ЧЕРЕПНИНА

1. Черепнин В.Л. Динамика растительного покрова в горных лесах некоторых районов Тувинской автономной области // Сборник студенческих научно-исследовательских работ. – Красноярск: СибЛТИ, 1957. – С. 46-64.
2. Черепнин В.Л. Основные типы леса Минусинского лесхоза и некоторые предложения по ведению хозяйства в них // Основы ведения хозяйства в лесах Сибири. – Красноярск, 1958. – С. 48-51.
3. Черепнин В.Л. Основные типы леса Минусинского лесхоза и некоторые предложения по ведению хозяйства в них // Вопросы лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1959. – С. 129-135.
4. Черепнин В.Л., Лузганов А.Г. Прививки кедров сибирского в условиях южной лесостепи Красноярского края // Темнохвойные леса, сб. XXXV. – Красноярск, 1963. – С. 109-112.
5. Черепнин В.Л. Селекционное значение происхождения семян сосны обыкновенной, их веса и цвета // Селекция древесных пород в Восточной Сибири. – М.: Наука, 1964. – С. 58-68.
6. Черепнин В.Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной и районирование их заготовки и перемещения в Красноярском крае // Материалы научной конференции по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1965. – С. 32-41.
7. Ирошников А.И., Колегова Н.Ф., Черепнин В.Л., Щербакова М.А. Способы прививки сосны обыкновенной и кедров сибирского в Средней Сибири // Материалы научной конференции по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1965. – С. 42-45.
8. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л., Беглянова М.И., Кашина Л.И. Семейства Норичниковые, Заразиховые, Пузырчатковые, Подорожниковые // Флора южной части Красноярского края, вып. 5. – Красноярск, 1965. – С. 125-172.
9. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л. Семейство Ворсянковые и сем. Колокольчиковые (без рода Бубенчик) // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 27-33.
10. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л. Семейство Сложноцветные // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 36-149.
11. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л., Кашина Л.И. Род Эдельвейс // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 57-59.
12. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л., Кашина Л.И. Семейство Мареновые // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 7-16.

13. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л., Кашина Л.И., Панкратова Л.А. Семейство Жимолостные // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 16-21.
14. Черепнин Л.М., Черепнин В.Л., Панкратова Л.А. Семейство Адоксовые и сем. Валериановые (без рода Валериана) // Флора южной части Красноярского края, вып. 6. – Красноярск, 1967. – С. 21-23.
15. Черепнин В.Л., Литвиненко В.И. Использование электронно-вычислительной техники в лесной селекции // Совещание по лесной генетике, селекции и семеноводству. – Петрозаводск, 1967. – С. 43-45.
16. Черепнин В.Л. Зависимость продуктивности растительности от климатических факторов // Ботанический журнал. – 1968. – Т. 53. – № 7. – С. 881-890.
16. Cherepnin V.L. Geographic variability, of seeds quality of Scots pine in East Siberic // Colloquium on the Application of Quantitative Genetics in Forest Tree Breeding. – Brno, 1970.
17. Литвиненко В.И., Черепнин В.Л. Выступление на Научном Совете по освоению таёжных территорий // Информационный бюллетень Научного Совета по освоению таёжных территорий, вып. 5. – Иркутск, 1970. – С. 87-89.
18. Черепнин В.Л. Сосна обыкновенная в Восточной Сибири (изменчивость семян, географические культуры, лесосеменное районирование) // Автореф. дисс. ... к.б.н. – Красноярск, 1970. – 24 с.
19. Черепнин В.Л. Фенологические наблюдения за ростом географических культур сосны обыкновенной // Проблема фенологического прогнозирования. – Л., 1970. – С. 75-76.
20. Черепнин В.Л., Литвиненко В.И. Результаты статистических методов исследования изменчивости семян сосны обыкновенной в Восточной Сибири // Лесная генетика, селекция и семеноводство. – Петрозаводск: Карелия, 1970. – С. 154-159.
21. Черепнин В.Л. Адаптивная изменчивость морфологических признаков семян сосны в условиях Сибири // Тез. Всес. совещания по вопросам адаптации растений к экстремальным условиям среды в северных районах СССР. – Петрозаводск, 1971. – С. 143-145.
22. Кузьмина Н.А., Черепнин В.Л. Географическая изменчивость веса семян лиственницы сибирской в Средней Сибири // Лесоведение. – 1973. – № 3. – С. 35-39.
23. Черепнин В.Л., Кузьмина Н.А. Стимулирование плодоношения сосны обыкновенной в Минусинской лесостепи // Половая репродукция хвойных, т. II. – Новосибирск: Наука, 1973. – С. 101-103.
24. Черепнин В.Л. Фитомасса и факторы климата // Буклет ВДНХ СССР. – М.: АН СССР, 1973. – 2 с.
25. Черепнин В.Л., Литвиненко В.И., Марьясова Л.А. Связь прироста с климатическими факторами // Исследование биологических ресурсов средней тайги Сибири. – Красноярск, 1973. – С. 21-25.

26. Черепнин В.Л. О селекционном значении величины семян сосны обыкновенной // Изменчивость древесных растений Сибири. – Красноярск, 1974. – С. 156-160.

27. Ирошников А.И., Милютин Л.И., Черепнин В.Л., Щербакова М.А. Географическая изменчивость качества семян хвойных пород Сибири // Изменчивость древесных растений Сибири. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1974. – С. 56-76.

28. Черепнин В.Л. Математический метод оценки фенологии развития растений на примере культуры сосны обыкновенной // Фенологические методы изучения лесных биогеоценозов. – Красноярск, 1975. – С. 55-62.

29. Литвиненко В.И., Черепнин В.Л. Географическая изменчивость среднего накопления запаса древесины в Средней Сибири // Лесная таксация и лесоустройство, вып. 4. – Красноярск, 1975. – С. 73-76.

30. Черепнин В.Л. Географическая изменчивость окраски семян сосны обыкновенной // Проблемы генетики и селекции в Западно-Сибирском регионе, сб. 23. – Тюмень, 1976. – С. 149-150.

31. Авров Ф.Д., Ирошников А.И., Колегова Н.Ф., Черепнин В.Л. Создание географических коллекций клонов на плантациях в Сибири // Буклет ВДНХ СССР. – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1977. – 5 с.

32. Черепнин В.Л. Географические культуры сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края // Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 111-123.

33. Черепнин В.Л. Новый метод лесосеменного районирования хвойных пород // Третий съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова. – Л., 1977. – С. 570-571.

34. Черепнин В.Л. Географическая изменчивость качества семян сосны обыкновенной в Западной Сибири и Казахстане // Селекция хвойных пород Сибири. – Красноярск, 1978. – С. 121-133.

35. Черепнин В.Л. Культуры сосны из семян различной окраски // Технология и механизация производств в лесной деревообрабатывающей промышленности и лесном хозяйстве. – Красноярск, 1978. – С. 70-72.

36. Беглянова М.И., Васильева Е.М., Кашина Л.И., Кольцова В.Г., Коропачинский И.Ю., Крсноборов И.М., Некошнова Т.К., Смирнова В.А., Черепнин В.Л., Юдина Е.М. Определитель растений юга Красноярского края. – Новосибирск: Наука, 1979. – 670 с.

37. Черепнин В.Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной. – Новосибирск: Наука, 1980. – 183 с.

38. Черепнин В.Л. Использование семян сосны обыкновенной в лесокультурной практике в горных лесах Средней Сибири // Улучшение эксплуатации горных лесов и пути повышения эффективности лесного хозяйства Средней Сибири. – Красноярск, 1980. – С. 69-72.

39. Исаева Л.Н., Черепнин В.Л. Физико-механические свойства сосны обыкновенной в Сибири // Фундаментальные исследования в области комплексного использования древесины. – Рига, 1982.

40. Черепнин В.Л. Эколого-географические закономерности изменчивости семян сосны обыкновенной и их лесоботаническое значение // Автореф. дисс. ... д.б.н. – Красноярск, 1982. – 38 с.
41. Черепнин В.Л. Свойства древесины сосны обыкновенной в географических культурах Средней Сибири // Лесоведение. – 1982. – № 6. – С. 79-82.
42. Милютин И.Л., Судачкова Н.Е., Черепнин В.Л. Температурная и субстратная зависимость инвертазы хвои сосны обыкновенной различного географического происхождения // Устойчивость к неблагоприятным факторам среды и продуктивность растений. – Иркутск, 1984. – С. 72.
43. Черепнин В.Л. Влияние почвенных условий на рост культур сосны // Продуктивность лесных фитоценозов. – Красноярск: ИЛИД СО РАН СССР, 1984. – С. 120-125.
44. Черепнин В.Л. Плодоношение географических культур сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края // Тезисы симпозиума по половой репродукции хвойных. – Новосибирск, 1985.
45. Черепнин В.Л. Барбарисовые // Лесная энциклопедия, том 1. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – С. 59.
46. Черепнин В.Л. Бобовые // Лесная энциклопедия, том 1. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – С. 93.
47. Черепнин В.Л. Принципы перемещения семян сосны обыкновенной для выращивания леса // Научно-исследовательские работы за 1981-1985 гг. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – С. 209-212.
48. Черепнин В.Л. Дикорастущие пищевые растения сибирской тундры // Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство. Тезисы докладов XI Всесоюз. симпозиума «Биологические проблемы Севера». – Якутск, 1986. – С. 71-72.
49. Черепнин В.Л. Предисловие // Восстановление леса на вырубках после работы современных машин в таежной зоне Красноярского края (практические рекомендации). – Красноярск, 1986. – С. 2.
50. Черепнин В.Л. Пищевые растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – 189 с.
51. Черепнин В.Л. Проблемы искусственного лесовосстановления в Сибири // Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР. – Красноярск, 1988. – С. 247-249.
52. Исаева Л.Н., Черепнин В.Л. Качество древесины географических культур сосны обыкновенной в Средней Сибири // Лесоведение. – 1988. – № 2. – С. 80-82.
53. Буторина Т.Н., Ефремов С.П., Черепнин В.Л., Ястребова Н.А. Л.М. Черепнин – ботаник-краевед // Проблемы изучения Сибири в научно-исследовательской работе музеев. – Красноярск, 1989. – С. 196-198.

54. Черепнин В.Л. Генетико-экологические факторы продуктивности леса на примере сосны обыкновенной // Факторы продуктивности леса. – Новосибирск: Наука, 1989. – С. 32-36.
55. Черепнин В.Л. Пищевые растения Сибири, их охрана и рациональное использование // Экологические и экономические аспекты охраны и рационального использования охотничьих животных и растительных пищевых ресурсов Сибири. – Шушенское, 1990. – С. 172-175.
56. Седельникова Т.С., Черепнин В.Л. Популяционная изменчивость сосны обыкновенной на болотах // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1991. – С. 123-125.
57. Черепнин В.Л. Эколого-фитоценотическая сопряжённость изменчивости окраски семян, роль среды и естественного отбора в формировании популяций и фитоценозов // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1991. – С. 144-147.
58. Черепнин В.Л. Съедобные грибы Сибири. – Красноярск, 1991. – 23 с.
59. Орешенко А.П., Орешенко С.Д., Черепнин В.Л., Ястребова Н.А. Выращивание тополя в условиях южной тайги Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 1. – Красноярск, 1992. – С. 78-82.
60. Черепнин В.Л. Географические культуры лиственницы сибирской в южной лесостепи Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 1. – Красноярск, 1992. – С. 112-118.
61. Черепнин В.Л. Плантационное выращивание тополей в Сибири // Эколого-социальные проблемы Центральной Сибири. – Лесосибирск, 1993. – С. 44.
62. Орешенко С.Д., Черепнин В.Л., Ястребова Н.А. Особенности фенологического развития тополей и ив в условиях южной тайги Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 2. – Красноярск, 1994. – С. 73-77.
63. Черепнин В.Л., Вяткина Е.И. Методика фенологического развития корней черенков тополей и ив в лабораторных условиях // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 2. – Красноярск, 1994. – С. 143-145.
64. Черепнин В.Л., Вяткина Е.И., Ермоленко П.М., Овчинникова Н.Ф., Яценко М.Ю. Биоэкологическая оценка приживаемости черенкового материала тополей и ив при их выращивании в Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 2. – Красноярск, 1994. – С. 146-150.
65. Тихонова И.В., Черепнин В.Л. Особенности выращивания сеянцев тополей в условиях южной тайги Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 3. – Красноярск, 1995. – С. 72-75.
66. Черепнин В.Л. Плантационное выращивание быстрорастущих древесных пород в Сибири, цели и задачи // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 3. – Красноярск, 1995. – С. 76-80.
67. Черепнин В.Л., Воронов И.Ф., Вяткина Е.И., Ефиц О.А. Новые находки ив в Красноярском крае // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 3. – Красноярск, 1995. – С. 81-84.

68. Черепнин В.Л. Живая природа и мы // Биоразнообразии и редкие виды растений Средней Сибири. – Красноярск, 1995. – С. 129-131
69. Черепнин В.Л., Вяткина Е.И., Орешенко А.П., Ястребова Н.А. Ива белая в Красноярском крае // Биоразнообразии и редкие виды растений Средней Сибири. – Красноярск, 1995. – С. 131-132.
70. Черепнин В.Л. Предисловие // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 5. – Красноярск, 1996. – С. 5-6.
71. Черепнин В.Л. Леонид Фёдорович Правдин (к 100-летию со дня рождения) // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 5. – Красноярск, 1996. – С. 7-8.
72. Черепнин В.Л. Опытные культуры тополя и ивы в Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 5. – Красноярск, 1996. – С. 86-89.
73. Черепнин В.Л. Предисловие // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 6. – Красноярск, 1998. – С. 3.
74. Черепнин В.Л. Фитомасса суши Земли и климат. – Красноярск, 1999. – 129 с.
75. Черепнин В.Л. Предисловие // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 7. – Красноярск, 1999. – С. 3.
76. Черепнин В.Л. Географические культуры сосны обыкновенной в Забайкалье // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 7. – Красноярск, 1999. – С. 180-193.
77. Черепнин В.Л. Предисловие редактора // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 9. – Красноярск, 2001. – С. 5.
78. Черепнин В.Л. Анатолий Борисович Жуков (фоторепортаж из жизни юбиляра) // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 9. – Красноярск, 2001. – С. 9-11.
79. Черепнин В.Л. Предисловие редактора // Контролируемые выжигания на вырубках в горных лесах. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – С. 3-4.
80. Черепнин В.Л. «Ботаническим исследованиям в Сибири» - 10 лет // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 10. – Красноярск, 2002. – С. 3-5.
81. Черепнин В.Л. Елена Григорьевна Минина и другие или непростая судьба яркого таланта // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 11. – Красноярск, 2003. – С. 13-15.
82. Черепнин В.Л. От редакции // Ранневесенние растения Красноярского края и Хакасии (таблицы для определения растений, цветущих в апреле-первой половине мая). Издание 2. – Красноярск, 2004. – С. 5-6.
83. Лобанов А.И., Черепнин В.Л., Орешенко А.П., Поляков В.И., Орешенко С.А., Инюшкин С.В. Реакция роста тополя Горноалтайского-2 на экологические условия выращивания // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 121-126.
84. Тарасова В.В., Леонтьев Л.М., Черепнин В.Л., Александрова С.И. Экологическая и индивидуальная изменчивость содержания биологически активных веществ в хвое популяций сосны обыкновенной // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 147-151.

85. Черепнин В.Л., Егоров С.А., Иншаков Е.М., Палкин А.И. Устойчивость и рост 30-летних географических культур сосны обыкновенной в республике Бурятия // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 163-172.

86. Черепнин В.Л., Кузьмичёв В.В., Лобанов А.И., Солнышкина М.В., Машуков В.П. Культуры сосны обыкновенной из семян различной величины // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 172-178.

87. Черепнин В.Л., Орешенко А.П., Лобанов А.И., Орешенко С.А. Рост тополя бальзамического в условиях южной тайги Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. – Красноярск, 2005. – С. 179-181.

88. Черепнин В.Л., Орешенко С.А. Биотаксационные показатели культур тополя бальзамического в условиях юга Красноярского края // Химия и лес. материалы Всероссийской заочной научно-практической студенческой конференции. – Йошкар-Ола, 2005. – С. 9-11.

89. Черепнин В.Л. Леонид Михайлович Черепнин (к 100-летию юбилею) // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 5-7.

90. Егоров С.А., Леонтьев В.М., Черепнин В.Л. Изменчивость содержания аскорбиновой кислоты в хвое географических культур сосны обыкновенной в республике Бурятия // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 41-43.

91. Егоров С.А., Леонтьев В.М., Черепнин В.Л., Палкин А.И. Изменчивость содержания хлорофилла и каротиноидов в хвое географических культур сосны обыкновенной в Бурятии // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 44-47.

92. Палкин А.И., Черепнин В.Л. Побочные лесные пользования в Красноярском крае и возможности их интенсификации // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 102-107.

93. Черепнин В.Л., Иншаков Е.М., Черепнин А.В., Солнышкина М.В., Шаталова О.П. Ген-экологические культуры сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 115-119.

94. Черепнин В.Л., Иншаков Е.М., Шаталова О.С., Ястребова Н.А. Географические культуры сосны обыкновенной в экологически неоднородных условиях выращивания // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 14. – Красноярск, 2006. – С. 119-123.

95. Черепнин В.Л. «Ботаническим исследованиям в Сибири» – 15 лет // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 15. – Красноярск, 2007. – С. 3-4.

96. Кутафьева Н.П., Кутафьев В.П., Палкин А.И., Черепнин В.Л., Миронов А.Г., Кулаков С.С., Отнюкова Т.Н., Горбунова И.А., Крючкова О.Е., Агафонова Н.Н., Гашков С.И., Максимова Т.А., Заузолкова Н.А., Дутбаева А.Т., Горских Н.И., Захарьина Л.Р., Никифоров Д.В., Кулагина С.В. Методологические основы разработки концепции развития производственной отрасли Сибирского

федерального округа (СФО) – «дикоросы Сибири». Раздел «грибы-дикоросы» // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 15. – Красноярск, 2007. – С. 27-32.

97. Черепнин В.Л. Культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) из семян различной окраски шишек // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 15. – Красноярск, 2007. – С. 77-81.

98. Черепнин В.Л., Иншаков Е.М., Шаталова О.С., Ястребова Н.А. Географические культуры сосны обыкновенной в Красноярской лесостепи // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 15. – Красноярск, 2007. – С. 81-83.

99. Овчинникова Н.Ф., Черепнин В.Л. Памяти Петра Мифодьевича Ермоленко // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 15. – Красноярск, 2007. – С. 84-85.

100. Зубарева Е.В., Черепнин В.Л., Иншаков Е.М., Червева Е.М. Индивидуальная изменчивость содержания аскорбиновой кислоты в хвое *Pinus sylvestris* L. // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 16. – Красноярск, 2008. – С. 28-31.

101. Палкин А.И., Черепнин В.Л., Козик Е.В. Динамика плодоношения съедобных грибов в условиях Прокопьевского лесхоза Кемеровской области // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 16. – Красноярск, 2008. – С. 125-131.

102. Зубарева Е.В., Черепнин В.Л., Чимова Г.В. Экологическая изменчивость содержания витамина С в хвое *Pinus sylvestris* L. в левобережье р. Енисей // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 28-31.

103. Новикова О.С., Иншаков Е.М., Черепнин В.Л. Географическая изменчивость сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 55-61.

104. Черепнин В.Л., Зубарева Е.В., Палкин А.И. Фенологические фазы развития вегетативных органов на примере сосны обыкновенной // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 87-89.

ДО 15 МАРТА 2010Г. ПРИНИМАЮТСЯ СТАТЬИ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В СБОРНИКЕ «БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИБИРИ», ВЫП. 18.

К сведению авторов статей сборника.

Объем статей в сборниках «Ботанические исследования в Сибири» не регламентирован. Стоимость одной страницы – 100 руб. В стоимость 1 стр., кроме бумаги и печати, входят: редактирование, рецензирование, предисловие, выходные данные сборника, обложка, содержание, форматирование текста, почтовые расходы на рассылку (около 60 учреждений). Иногородним авторам деньги высылать почтовым (электронным) переводом по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 28 Институт леса СО РАН Власенко Вере Ивановне.

Ответственный редактор сборника – Анатолий Иванович Лобанов.

Выпуски «Ботанические исследования в Сибири» рассылаются Красноярским отделением Российского ботанического общества в библиотеки всех крупных научных и учебных учреждений России, в том числе и в ВИНИТИ, реферативные журналы которого оперативно публикуют аннотации каждой статьи выпуска.

Текст статьи предоставляется в двух видах:

- первый – распечатка в двух экземплярах на белой бумаге формата А4 на одной стороне листа;
- второй – в электронном виде на дискете 3,5 дюйма, без архивирования или на дисках CD.

Адрес редакции: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, комн. 422 Власенко Вере Ивановне; E-mail: biodiv@ksc.krasn.ru или комн. 440 Лобанову Анатолию Ивановичу; E-mail: anatoly-lobanov@ksc.krasn.ru Тел. сот.: 89232912269

Требования к оформлению статей:

Текст должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт «Times New Roman», кегль 12, через 1,5 интервала, абзацный отступ начинается с 4 знака, левое поле и сверху – 30 мм, остальные – по 20 мм.

1. ФИО жирным шрифтом (например: **Е.М. Антипова**);

2. Название статьи прописными буквами жирным шрифтом (напр.: **ЭКОЛОГИЯ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ**...);

3. Название учреждения, в котором работает автор, почтовый код и адрес, электронный адрес (напр.: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. 660036, Красноярск, Академгородок, 50/28. E-mail: anatoly-lobanov@ksc.krasn.ru);

4. Название и номер таблиц, рисунков пишутся слева (напр.: Таблица 1. Климатические показатели ...*); Примечания отмечаются * за последним словом в названии таблиц, рисунков сразу после таблицы, рисунка (например: Примечание: * По данным метеостанций: «Столбы», «Шало» и т. д.;

5. Внутри текста возможны выделения: подчеркивание, жирный шрифт, разрядка;

6. ЛИТЕРАТУРА с новой строки, посередине листа. Оформляется по ГОСТ 7.1–2003 следующим образом: в алфавитном порядке с красной строки. Например:

Матвеева, Р.Н. Коллекция кедровых сосен разного географического происхождения на опытных участках СибГТУ / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 68 с.

Титов, Е.В. Плантационное лесовыращивание кедровых сосен / Е.В. Титов. – Воронеж: ВГЛТА, 2004. – 165 с.

Сноска на литературный источник внутри статьи – (Матвеева, 2003), Р. Н. Матвеева (2003). Указание в списке литературы всех цитируемых работ обязательно.

7. На отдельном листе **аннотация** на русском языке (10-30 строк). Пример:

УДК

Ковалева Н.В. Фитоценотическая и эдафическая роль ... // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С.

Сделана попытка оценить роль в Томской области.

Илл. 1. Табл. 3. Библ. 7 назв.

8. На отдельном листе к статье следует приложить: ФИО автора (например: Ковалева Наталья Викторовна), телефон рабочий, домашний, сотовый, а также почтовый и электронный адрес для общения с авторами.

9. Подпись авторов.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие	3
Ефремов С.П. Слово о друге	4
Братилова Н.П. Рост кедра сибирского в плантационных культурах в разных лесорастительных условиях	6
Голубев И.А. Постановка полевых экспериментов по изучению водноэрозионных процессов на пахотных землях Красноярского края	8
Голубев И.А. Особенности распространения и развития водной эрозии почв на территории Красноярского края	12
Домбровский Б.С. Фактическая горимость лесов Забайкальского государственного природного национального парка	16
Жила С.В., Кукавская Е.А. Комплексы напочвенных горючих материалов в лиственничниках нижнего Приангарья	20
Захарова Т.К., Суркова Л.С., Демидчик И.Г. Определение содержания дубильных веществ в дикорастущих растениях	24
Зубарева Е.В., Черепнин В.Л., Чимова Г.В. Экологическая изменчивость содержания витамина С в хвое <i>Pinus sylvestris</i> L. в левобережье р. Енисей	28
Кошкарлова В.Л., Кошкарлов А.Д. Морфологические особенности женских генеративных органов некоторых видов древесных растений рода <i>Pinus</i> (<i>Pinaceae</i>) как надежные признаки при видовой диагностике их ископаемых аналогов	32
Лобанов А.И. Опыт выращивания полезащитных насаждений шахматным способом посадки в степных условиях	37
Лузганов А.Г. Оценка жизнестойкости деревьев и древостоев по изменчивости годичных приростов	46
Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф., Кичильдеев А.Г., Ревин А.В. Урожайность клонового потомства кедра сибирского разного географического происхождения в плантационных культурах зеленой зоны г. Красноярска	52
Новикова О.С., Иншаков Е.М., Черепнин В.Л. Географическая изменчивость сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края	55
Пономарев А.В., Исмаилова Д.М., Дробушевская О.В. Фитоценотическая структура лесных сообществ с участием папоротника орляка в зоне контакта подтайги и черневых лесов (Западный Саян)	62
Сенашова В.А. Видовое разнообразие микопатогенов филлосферы хвойных (территория Красноярского края)	69
Филимохин В.С., Щерба Ю.Е., Лагохина М.С. Размеры и форма шишек у полусибов деревьев кедра сибирского, отобранных по семеношению	80
Фуряев И.В., Дементьева Ю.С., Фуряев В.В. Состав, количество и высота подроста как факторы пожароустойчивости сосняков мшисто-ягодных Верхне-обского массива Алтайского края	83
Черепнин В.Л., Зубарева Е.В., Палкин А.И. Фенологические фазы развития вегетативных органов на примере сосны обыкновенной	87
Памяти Валентины Дмитриевны Перевозниковой	90
Лобанов А.И., Ястребова Н.А. Светлой памяти Виктора Леонидовича Черепнина	102

УДК 58

Еремов С.П. Слово о друге // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярск. отд. РБО РАН, 2009. – С. 4-5.

Отражены основные вехи жизненного и научного пути крупного ботаника Сибири В.Л. Черепнина.

УДК 630.232

Братилова Н.П. Рост кедр сибирского в плантационных культурах, созданных в разных лесорастительных зонах // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 6-7.

В статье приведены данные о влиянии лесорастительных условий на рост и формирование массы хвои у кедр сибирского в плантационных культурах. Отмечен лучший рост кедр сибирского поздней фенологической формы в культурах южнотаежной зоны в сравнении с лесостепной.

Табл. 2. Библ. 2 назв.

УДК 631.4:551.3(571.51)

Голубев И. А. Особенности распространения и развития водной эрозии почв на территории Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 8-11.

Рассмотрены особенности распространения и развития водной эрозии почв на территории Красноярского края.

Библ. 8 назв.

УДК 631.4:551.3(571.51)

Голубев И. А. Постановка полевых экспериментов по изучению водноэрозионных процессов на пахотных землях Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 12-15.

В работе анализируются и обобщаются результаты полевых экспериментов, проведенных за период с марта до июля 2008 года в сельскохозяйственной зоне лесостепи Красноярского края. В результате анализа и обработки полученных результатов были определены количественные закономерности динамики процессов водной эрозии почв.

Табл. 1. Библ. 6 назв.

УДК 630.43 (571.54)

Домбровский Р.С. Фактическая горимость лесов Забайкальского государственного природного национального парка // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 16-19.

Рассматривается проблема охраны лесов от пожаров в Забайкальском государственном природном национальном парке. Приведен анализ фактической горимости лесов по функциональным зонам.

Илл. 2. Библ. 3 назв.

УДК 630.431

Жила С.В, Кукавская Е.А. Комплексы напочвенных горючих материалов в лиственничниках Нижнего Приангарья // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 20-23.

Приведена оценка структуры и запасов лесных горючих материалов в листвен-

ничниках Нижнего Приангарья. Установлено, что запасы напочвенных горючих материалов в южнотаежных лиственничниках варьируют от 49 до 79 т/га, что может способствовать развитию как низкоинтенсивных, так и высокоинтенсивных пожаров в зависимости от погодных условий.

Табл. 2. Библ. 7 назв.

УДК 581.176.

Захарова Т.К., Суркова Л.С., Демидчик И.Г. Определение содержания дубильных веществ в дикорастущих растениях // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярское отделение РБО РАН, 2009. – С. 24-28.

Проведено сравнительное изучение содержания дубильных веществ в растениях степных участков и лесных массивов в Ачинской и Красноярской лесостепях. Наибольшее количество танинов (в % на 1 г сухого вещества) оказалось в коре ивы козьей, калины обыкновенной. Среди травянистых растений высокое содержание танинов отмечено у тысячелистника обыкновенного, медуницы мягенькой, пижмы обыкновенной, земляники лесной.

В целом растения лесных массивов содержат большее количество дубильных веществ по сравнению с растениями степных участков.

Табл. 2. Библ. 7 назв.

УДК 630*160:630*17:582.475.4.

Зубарева Е.В., Черепнин В.Л., Чимова Г.В. Экологическая изменчивость содержания витамина С в хвое *Pinus sylvestris* L. в левобережье р. Енисей // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярское отделение РБО РАН, 2009. – С. 28-31.

В статье приводятся данные повышения синтеза аскорбиновой кислоты как активного антиоксиданта в хвое *Pinus sylvestris* L. в ответ на повышенный радиационный фон местности.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 7 назв.

УДК 58:561:581.48:551.794

Кошкарова В.Л., Кошкаров А.Д. Морфологические особенности женских генеративных органов некоторых видов древесных растений рода *Pinus* (*Pinaceae*) как надежные признаки при видовой диагностике их ископаемых аналогов // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 32-36.

В статье приведены результаты морфологического изучения голоценовых женских генеративных органов *Pinus sibirica* DuRoi, *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *Pinus sylvestris* L., извлеченных из голоценовых отложений бореальной зоны Средней Сибири. Выявлено диагностическое значение ряда морфологических признаков семян и семенных чешуй шишек этих видов.

Илл. 1. Библ. 15 назв.

УДК 630*266:630*232.4

Лобанов А.И. Опыт выращивания полезащитных насаждений шахматным способом посадки в степных условиях // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 37-45.

Рассматривается опыт выращивания полезащитных лесных полос шахматным способом посадки в степных условиях Северного Казахстана и Республики Хакасия.

Илл. 4. Табл. 3. Библ. 17 назв.

УДК 630*2

Лузганов А.Г. Оценка жизнестойкости деревьев и древостоев по изменчивости годовых приростов // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 46-51.

Дана оценка жизнестойкости деревьев и древостоев по изменчивости их годовых приростов.

Табл. 2. Библ. 8 назв.

УДК 630.232.311.3

Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф., Кичкильдеев А.Г., Ревин А.В. Урожайность клонового потомства кедра сибирского разного географического происхождения в плантационных культурах зеленой зоны г.Красноярска // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярское отд. РБО РАН, 2009. – С. 52-54.

Приведены результаты изучения особенностей семеношения кедра сибирского, при выго на подрост сосны обыкновенной. Отселектированы экземпляры по интенсивно сти семеношения, крупности шишек.

Табл. 1. Библ. 4 назв.

УДК 630*17:582.475.4:630*232.4

Новикова О.С., Иншаков Е.М., Черепнин В.Л. Географическая изменчивость сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Краснояр. отд. РБО РАН, 2009. – С. 55-61.

Дан сравнительный анализ важнейших показателей состояния культур сосны обыкновенной в Минусинской лесостепи (устойчивость, средняя высота и диаметр, запас древесины, селекционный коэффициент) по результатам инвентаризации посадок в возрасте 17 лет и повторной инвентаризации этих же культур в 44-летнем возрасте.

Табл. 3. Библ. 2 назв.

УДК 581.9

Пономарев А.В., Исмаилова Д.В., Дробушевская О.В. Фитоценотическая структура лесных сообществ с участием папоротника орляка в зоне контакта подтайги и черневых лесов (Западный Саян) // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009.- С. 62-68.

На юге Приенисейской Сибири орляк часто выступает в роли доминанта травяного яруса либо сопутствующего вида в березняках, березово-осиновых и березово-сосновых сообществах. В данной статье приводятся новые материалы по флористическому составу и фитоценотической структуре сообществ в районе контакта подтайги и черневых осинового леса, где в 1990-е годы велась его заготовка. Выявлена экологическая приуроченность сообществ с господством орляка и ценоценотическая роль его в этих сообществах. Оптимум орляка находится в зоне гумидной подтайги в орляково-крупнотравных и разнотравных березняках и сосняках. Обилие орляка снижается в черневых осинниках, где конкурентами его выступают гигрофильные виды папоротников и крупнотравья.

Табл. 1. Библ. 5 назв.

УДК 581.2:582.46

Сенашова В.А. Видовое разнообразие микопатогенов филлосферы хвойных (территория Красноярского края) // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С.69-79.

В работе рассматривается видовое разнообразие фитопатогенных грибов, вызывающих поражения хвои видов, произрастающих на территории Красноярского края. Исследованы образцы хвои на территории таежной, лесостепной, горно-таежной зон и Саянского горно-черневого района с внешними признаками поражения следующих пород: *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr., *P. sylvestris* L., *Picea obovata* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb., *Larix sibirica* Ledeb., *Juniperus communis* L., *J. sabina* L. Образцы отбирались как на территориях питомников, так и в естественных насаждениях. Выявлено 12 заболеваний хвои. Приводится краткое описание возбудителей болезней.

Илл. 10. Табл. 2. Библ. 10 назв.

УДК 630.232

Филимохин В.С., Щерба Ю.Е., Лагохина М.С. Размеры и форма шишек у полусибов деревьев кедра сибирского, отобранных по семеношению // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярское отд. РБО РАН, 2009. – С. 80-82.

Приведены результаты наблюдений за формированием шишек у полусибов плюсовых деревьев кедра сибирского, отобранных по семеношению. Отселектированы деревья в разных семьях по крупности шишек и ширине семенных чешуек.

Табл. 3 Библ. 2 назв.

УДК 630.432

Фуряев И.В., Дементьева Ю.С., Фуряев В.В. Состав, количество и высота подроста как фактор пожароустойчивости сосняков мшисто-ягодных Верхне-Обского массива Алтайского края // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск, 2009. – С. 83-86.

Проведено исследование параметров подроста и дана оценка их как факторов пожаро-устойчивости компонентов экосистемы сосняков мшисто-ягодных в условиях Верхне-Обского массива. Установлено, что в составе подроста сосняков мшисто-ягодных примесь берёзы в среднем составляет лишь 8 %, что соответствует низкому баллу пожароустойчивости. Количество или густота подроста в исследуемом типе насаждений также в большинстве случаев обуславливает низкий балл пожароустойчивости насаждений. Параметры высоты подроста у 40 % насаждений обуславливают средний, а у 60 % – высокий балл устойчивости к воздействию пожаров.

Табл. 1. Библ. 9 назв.

УДК 630.18.

Черепнин В.Л., Зубарева Е.В., Палкин А.И. Фенологические фазы развития вегетативных органов на примере сосны обыкновенной // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярское отделение РБО РАН, 2009. – С. 87-89.

Показаны фенологические фазы сезонного развития вегетативных органов у сосны обыкновенной.

Илл.1. Библ. 5 назв.

УДК 58

Лобанов А.И., Ястребова Н.А. Светлой памяти Виктора Леонидовича Черепнина // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 17. – Красноярск: Красноярск. отд. РБО РАН, 2009. – С. 102-113.

Отражены основные заслуги общественной, научной и педагогической деятельности крупного ботаника Сибири В.Л. Черепнина. Приведен список его публикаций.

Ботанические исследования в Сибири, вып. 17

Утверждено к печати
Красноярским отделением
Российского ботанического общества РАН

Редактор В.М. Крючкова

Подписано к печати 2 июня 2009 г.

Бумага “№2”.

Усл.печ.л. 12,0

Тираж экз. Заказ №

Формат 60 x 84/16.

Печать офсетная.

Уч. изд. л. 12,4

Цена договорная.

Отпечатано ООО «Поликом»

660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 113, оф. 416

тел. (391) 223-52-73, тел./факс (391) 229-63-58

e-mail: poliizdat@krasline.ru