

ЛАБОРАТОРИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

А.И. Соколов

*Институт леса Карельского научного центра РАН
185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
alexander.sokolov@krc.karelia.ru*

История создания и направления исследований. В послевоенный период, когда при восстановлении городов и промышленных предприятий резко возросла потребность в древесине хвойных пород, в Карелии развернулись интенсивные лесозаготовки. С этого времени они стали вестись круглогодично, быстро росли уровень механизации работ и концентрация мест рубок. В результате произошли существенные изменения в процессах лесовозобновления и вопросы лесовосстановления приобрели исключительное значение. Перед научно-исследовательскими организациями Карелии была поставлена задача решить проблемы возобновления концентрированных вырубок в условиях больших объемов лесозаготовок и с учетом природно-климатических особенностей республики. Поэтому при организации Института леса в качестве одного из основных направлений исследований была утверждена разработка теоретических основ лесовозобновления на вырубках в условиях современной механизации лесозаготовок и вопросов рационализации ведения лесного хозяйства, которое не потеряло актуальности и в настоящее время.

До организации Института леса исследования по лесовозобновлению велись отделом леса Карело-Финской базы АН СССР. Под руководством проф. Н.Б. Декатова были подготовлены высококвалифицированные специалисты для решения актуальных проблем лесовосстановления на концентрированных вырубках. В этот период основное внимание уделялось научному обоснованию способов обработки почвы и уходов за лесными культурами (А.И. Кузнецова, Л.И. Попов, В.И. Шубин).

С организацией Института леса (1957) группой лесных культур сектора лесоводства начаты исследования по изучению типов вырубок с разработкой применительно к ним способов создания лесных культур, а также агротехники выращивания сеянцев в лесных питомниках. В 1966 г. организуется лаборатория механизации и методов искусственного лесовосстановления, которая в 1971—1984 гг. называлась лабораторией лесовосстановления, в 1985—1987 гг. — лесовосстановления и защиты леса. Все эти годы бессменным заведующим лаборатории был заслуженный деятель науки РФ и заслуженный лесовод КАССР, д.б.н. В.И. Шубин. В 1988—1997 гг., после очередного переименования в лабораторию искусственного лесовосстановления и защиты леса, её возглавлял заслуженный лесовод РФ и КАССР д.б.н. В.И. Крутов.

С 1998 по 2001 г. группа лесовосстановления входила в состав лаборатории лесной микологии и энтомологии. В этот период исследования велись по следующим направлениям:

- разработка экологически щадящих и интенсивных технологий создания культур хвойных пород на вырубках и агротехнических требований к лесокультурным механизмам;
- научное обоснование и совершенствование агротехники выращивания посадочного материала в открытом и закрытом грунте лесных питомников.

Лаборатория лесовосстановления вновь была организована в 2002 г. на базе группы лесовосстановления и группы генетики и селекции лаборатории физиологии и цитологии древесных растений. По настоящее время её возглавляет заслуженный работник лесного комплекса РК, к.с.-х.н. А.И. Соколов

Исследования сотрудников лаборатории (2 доктора, 5 кандидатов наук и 2 аспиранта) ведутся по следующим направлениям:

- структура и динамика лесных сообществ искусственного происхождения;
- биоэкологическое обоснование способов и технологий восстановления лесов на Северо-Западе таежной зоны;
- популяционная структура и генотипическая изменчивость лесообразующих древесных пород;
- селекция, семеноводство и интродукция древесных растений.

Основные итоги исследований. До 80-х годов исследования охватывали территорию Карелии и Мурманской области. В.С. Вороновой была переработана типология вырубок, созданная академиком И.С. Мелеховым. Логическое завершение типология вырубок Карело-Кольского региона приобрела в исследованиях Н.И. Ронконен, которые проводились под руководством В.И. Шубина и М.Л. Раменской. Они ставили своей задачей создать систему, привязанную к ландшафтам, и обобщить знания по естественному зарастанию вырубок, формирующихся после рубки коренных лесов, а также опыт лесокультурных работ. Был разработан вариант геоботанического районирования Карелии и Мурманской области на ландшафтной основе (Раменская, Шубин, 1975) с указанием целесообразности лесовосстановительных мероприятий.

Исследования в этом направлении продолжают. Разрабатывается динамическая типология лесов с учетом последствий антропогенного воздействия на лесные экосистемы. В настоящее время завершен первый этап многолетних исследований (Крышень, 2006). Их результаты показали, что рубка — это особый тип сообщества — кратковременный и очень динамичный этап развития лесного фитоценоза от момента рубки

древостоя до стадии сомкнутого молодняка, отличающийся от последующих стадий развития леса отсутствием древесных эдификаторов, а от внешне похожих на них луговых фитоценозов остаточным влиянием деревьев и особой динамикой. Выявлены 3 стадии сукцессии в период от рубки древостоя до смыкания крон древесных растений. На первой стадии структуру сообщества в значительной степени определяют состав бывшего насаждения, расположение участка в рельефе, удаленность его от края леса, почвенные условия, окружающая растительность. Разнообразие элементарных местообитаний и отсутствие острой конкуренции обеспечивает на этой стадии возможность большому количеству видов закрепиться в сообществе. Древесные породы практически не влияют на структуру сообщества. Вторая стадия сукцессии начинается, когда на большей части территории вырубki общее проективное покрытие достигает 80—100%, а процессы регуляции численности и состава сообщества проходят в значительной степени под контролем внутренних факторов. Постепенно формируется сообщество с 3—4 доминантами. В средней тайге это, как правило, вейник лесной и иван-чай, а также луговик и (или) полевица, иногда осоки, кустарнички или виды лугово-лесного разнотравья; в северной тайге — кустарнички. Древесные породы, за исключением подроста оставленного на вырубке, находятся в пространстве травянистого яруса, или превышают его незначительно. Третья стадия может быть охарактеризована как переходная. Многие древесные породы выходят из пространства травянистого яруса, кроны их разрастаются, что является одной из причин ослабления влияния злаков и влечет за собой некоторое увеличение доли разнотравья, серьезных изменений в составе и обилии видов травяно-кустарничкового яруса еще не происходит. На основании этих исследований предложена схема классификации вырубok Карелии, являющаяся частью динамической типологии таежных лесов.

Интенсивные исследования по лесовосстановлению на вырубках велись в 60-х—70-х годах прошлого столетия. Была обоснована агротехника и разработана технология выращивания посадочного материала в постоянных лесных питомниках на основе комплексной механизации работ (В.И. Шубин, А.А. Мордась). Предложены способы создания лесных культур с применением гербицидов и арборицидов (И.А. Кузьмин). Совместно с Петрозаводской ЛОС ЛенНИИЛХ разработана агротехника создания лесных культур на осушенных болотах (И.В. Ионин). Обоснованы типы лесных культур и составлены технологические карты на их производство. Дана оценка результативности естественного и искусственного лесовосстановления, определена экономическая эффективность различных методов и способов лесовосстановления (В.И. Шубин). В целом в этот период были созданы региональные основы лесовосстановления.

В последующий период проведены комплексные исследования по влиянию минеральных удобрений на основные компоненты лесных экосистем искусственного происхождения (В.И. Шубин, И.А. Кузьмин, В.И. Крутов, А.И. Соколов). Получены данные о закреплении удобрений в почве в зависимости от вида удобрения и сроков их внесения. Оценено влияние удобрений на динамику напочвенного покрова, сохранность и рост культур сосны, устойчивость их к болезням, качество древесины. На основе результатов многолетних наблюдений доказана возможность восстановления коренного типа леса, разрушенного вследствие сильного антропогенного воздействия (рубки и пожара), путем химической мелиорации почв. Выяснились возможности введения в состав лесных культур почвоулучшающих растений, в частности люпина многолетнего (Н.И. Ронконен). В дальнейшем было выявлено, что основной причиной низкой приживаемости многолетнего люпина на вырубках таежной зоны являются неблагоприятные химические свойства почвы, которые ингибируют развитие азотфиксирующих растений в зоне спермо- и ризосферы. Предложен способ, обеспечивающий высокую сохранность, рост и интенсивное семеношение люпина. Он может быть использован для введения в лесные культуры и других растений — азотфиксаторов с целью улучшения роста хвойных пород и компенсации потерь плодородия почв после сплошных рубок в условиях таежной зоны (А.И. Соколов).

Определены причины различной сохранности семян сосны в почве при весенних и осенних посевах. Предложен способ комплексной защиты семян осенних посевов от вымерзания и поражения почвенной микрофлорой с помощью гидрофобных покрытий (А.И. Соколов).

Под руководством И.А. Кузьмина совместно с сотрудниками Института биологии КФ АН СССР изучены экологические последствия применения арборицидов для ухода за молодняками. Показано, что сплошная обработка лиственнично-сосновых молодняков арборицидами группы 2,4-Д ведет к резкому изменению экологических условий. Это положительно сказывается на росте и плодоношении хвойных пород, в то же время отмирание лиственной растительности резко изменяет условия существования животных, приводит к разрывам сложившихся трофоценологических цепей, нарушению биологического равновесия и к частичному разрушению формирующихся биоценозов. Наименьшие отклонения в составе и плотности населения животных происходит при базальном способе осветления сосновых пород. Сравнение влияния на фауну сплошного осветления культур сосны химическим и обычным ручным способом свидетельствует о том, что основные фаунистические изменения являются следствием опосредованного, а не прямого воздействия арборицидов на животных.

Повторное обследование через 24 года после сплошной обработки показало, что экосистема за счет усиления роста сосны восстановила потери древесной биомассы. Вместо лиственных древостоев в короткие сроки здесь формировались сосняки оптимального породного состава, что создает условия для восстановления типичных для таежной зоны биогеоценозов, площади которых в последние десятилетия под влиянием сплошных рубок значительно сократились (А.И. Соколов).

В результате комплексных исследований (рук. А.И. Соколов) обоснована экологически безопасная технология интенсивного выращивания культур ели на завалуненных вырубках, которая предусматривает дискретную обработку почвы, применение крупномерного посадочного материала, введение биомелиорантов, заданную первоначальную густоту, позволяющую проводить селекционный отбор деревьев, контактную обработку нежелательной растительности гербицидами.

В последние годы изучены закономерности роста, сохранность и динамика отпада культур хвойных пород, созданных по разным технологиям. Результаты исследований позволяют обосновать наиболее рациональные способы искусственного лесовосстановления в зависимости от лесорастительных условий и целей лесовыращивания. Показано, что вертикальная и горизонтальная структура формирующихся молодняков искусственного происхождения в значительной степени определяется неоднородностью лесных почв по каменистости. Выявлена достоверная связь между ростом ели по высоте и диаметру с глубиной залегания камней. Разработана методика оценки каменистости почв вырубок в целях лесовосстановления (А.И. Соколов, В.А. Харитонов).

Интенсивное развитие горнодобывающей промышленности в последние годы ведет к увеличению площадей техногенных земель в республике. В этой связи совместно с почвоведом института начаты комплексные исследования по изучению начальных стадий формирования биогеоценозов на отвалах железорудных месторождений и карьеров по добыче строительных материалов (И.А. Кузьмин, А.И. Соколов). Обосновываются методы лесовосстановления для разных категорий нарушенных земель. Показано, что рекультивация техногенных земель позволяет повысить лесоводственную и экономическую значимость будущих лесов, в частности путем создания насаждений карельской березы.

Серьезной проблемой при выращивании посадочного материала в лесных питомниках является сорная растительность, поэтому не случайно большое внимание уделялось изучению видового состава и биологии наиболее распространенных и вредоносных сорняков, строению растительного покрова лесных питомников. В результате выявлено и описано 70 видов сорных растений (А.М. Крышень, И.А. Кузьмин). Доказана ре-

шающая роль агротехнического фактора в строении фитоценоза лесного питомника. Установлено, что многолетние сорняки сильнее подавляют рост сеянцев за счет большего потребления питательных веществ и влаги, а также стимулирования развития патогенных грибов в почве. Среди малолетних сорняков обнаружены виды, в ризосфере которых развиваются антагонисты почвенных патогенов. В этом одна из причин отсутствия массового распространения полегания (фузариоза) в лесных питомниках Карелии (А.М. Крышень, С.Н. Кивиниemi).

Проведено комплексное изучение сидератов (вика, овес, клевер и др.) в лесных питомниках. Показано, что они способствуют активизации микробиологических процессов, следствием чего является усиление гумусообразования и накопление основных элементов питания в доступной форме. Сидераты не оказывают отрицательного влияния на плотность микориз, но способствуют изменению микоризного спектра. Их корневые выделения могут изменять взаимоотношения патогенных грибов и их антагонистов. Направленность этого воздействия зависит от вида растения-сидерата, что позволяет использовать биологические мелиоранты для профилактики инфекционных болезней, вызывающих загнивание семян и корней сеянцев хвойных пород (С.Н. Кивиниemi, Т.И. Кривенко, А.И. Соколов).

Из-за снижения плодородия почв питомников, усиления требований к охране окружающей среды и особенно роста цен актуальна проблема рационального использования азотных удобрений. Исследованы закономерности поглощения и использования азота и бора сеянцами древесных пород в связи с различными условиями минерального питания и физиологическим состоянием растений. Выявлены основные механизмы адаптации сосны обыкновенной к условиям дефицита азота и предложен способ повышения коэффициента его использования сеянцами сосны в лесных питомниках. Разработан новый метод диагностики обеспеченности азотом и бором хвойных растений (Н.П. Чернобровка).

Исследования в области лесной генетики и селекции начались в Карелии в послевоенное время. Во второй половине 50-х гг. Ф.И. Акакиев и В.И. Бакшаева изучали формовое разнообразие еловых формаций. Планомерные селекционно-генетические исследования были развернуты в 60-х гг. (Е.М. Марьин, В.И. Бакшаева, Г.М. Козубов, М.А. Щербакова, К.А. Андреев, В.К. Тренин). Исследования проведенные в последние годы установили, что сосна в Карелии и соседних областях дифференцирована на 6, а ель — на 12 различающихся по признакам шишек и семян популяций. Для ели четко прослеживается соответствие межпопуляционной дифференциации климатическому районированию исследованной территории. Анализ формовой структуры популяций ели по типу семенных

чешуй выявил, что с продвижением на север процент участия форм европейского типа в составе насаждений увеличивается, а гибридных — уменьшается. Ель чисто сибирского типа встречается крайне редко. Методом изоферментного анализа установлено, что основная доля (около 97 %) всей выявленной генетической изменчивости сосны и ели приходится на внутривидовой уровень. Оценка уровня дифференциации сосны и ели в регионе выявила генетическую близость исследованных популяций в пределах каждого вида (А.А. Ильинов).

Сравнительные исследования фенотипической и генетической структуры малонарушенных популяций ели, производных древостоев и лесных культур (средняя подзона тайги) показали, что наивысшей степенью сложности характеризуется структура коренных ельников. Генетическое разнообразие культур ели, созданных посевом в условиях произрастания ельников черничных, выше, чем у производных древостоев, сформировавшихся после рубки из сохраненного подроста и тонкомера (А.А. Ильинов).

В Карелии эксперименты по отбору плюсовых деревьев и созданию лесосеменных плантаций прививкой черенков впервые были осуществлены в начале 60-х годов группой сотрудников Института леса Карельского филиала АН СССР Е.М. Марьиным, В.И. Бакшаевой, А.П. Ворониной под руководством В.И. Ермакова. В настоящее время, обобщены 30-летние данные по вегетативному росту и обилию семеношения (урожайности) клонов сосны обыкновенной различного географического происхождения. Выявлено существенное влияние генотипических особенностей клонов и ряда экологических факторов на обилие, периодичность «цветения» и «плодоношения» сосны на лесосеменных плантациях. По этим материалам рассчитаны регрессионные модели и предложен новый уточненный метод прогноза обилия урожая на лесосеменных плантациях. Разработана методика составления морфопортретов клонов сосны по комплексу морфологических признаков шишек, семян и габитуса дерева. Данный метод находит практическое применение в селекционной работе с сосной обыкновенной при переходе к созданию клоновых лесосеменных плантаций более высоких порядков (А.А. Мордась, Б.В. Раевский).

Оценена эффективность введения быстрорастущих интродуцентов, создана серия участков географических культур североамериканской сосны скрученной (*Pinus contorta*), включающая 20 ее происхождений из естественного ареала (Б.В. Раевский, А.А. Мордась). Анализ хода роста и развития смешанных культурфитоценозов сосен скрученной и обыкновенной показал, что использование сосны скрученной перспективно при создании лесосырьевых плантаций с укороченным оборотом рубки, так как при этом общая продуктивность насаждения может быть увеличена на 30—40 %.

Прикладные разработки и практическое использование результатов НИР. За весь период деятельности лаборатории её сотрудниками обоснованы и подготовлены практические рекомендации и методические разработки по всем основным проблемам лесовосстановления с учетом природно-климатических особенностей республики. Основным документом из них является «Руководство по лесовосстановлению в гослесфонде Карельской АССР (1969, 1984, 1995), подготовленное Институтом леса (В.И. Шубин, Г.А. Гавриленко) совместно с Министерством лесного хозяйства КАССР, Петрозаводской ЛОС и Кареллеспроект. Подготовка их предшествовала оценке состояния лесовосстановления на производственных участках лесных культур и естественного возобновления, что позволяло выявить имеющиеся недостатки и предусмотреть меры их устранения.

Были разработаны рекомендации по конкретным вопросам создания лесных культур на вырубках и осушенных болотах (В.И. Шубин, И.А. Кузьмин, В.И. Крутов, И.В. Ионин, А.И. Соколов), по агротехнике выращивания посадочного материала в лесных питомниках на основе совершенствования системы удобрения (А.П. Яковлев, А.А. Мордазь, Т.И. Кривенко, Н.П. Чернобровкина), способам борьбы с сорняками (И.А. Кузьмин, А.М. Крышень), защитным мероприятиям (В.И. Крутов, С.Н. Кивиниеми). Для снижения экологической опасности применения гербицидов предложен контактный способ обработки, при котором исключается загрязнение почвы химикатами (А.И. Соколов, А.М. Крышень). Для его практической реализации разработаны экспериментальные образцы ручного и тракторного лубрикаторов (А.В. Ботников, В.А. Конерва, А.И. Соколов).

Даны лесоводственная, экологическая, экономическая и социальная оценки технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, а также оценена эффективность его применения при создании лесных культур в условиях севера — и среднетаежных подзон Карелии.

В рамках российско-финляндской программы «Развитие устойчивого лесного хозяйства и сохранения биоразнообразия на Северо-Западе России» совместно с научно-исследовательскими институтами Северо-Запада России (СевНИИЛХ, СПбНИИЛХ) и НИИ леса Финляндии подготовлены рекомендации по лесовосстановлению и уходу за молодняками на Северо-Западе России, которые рассматривают в едином комплексе мероприятия по лесовосстановлению и лесовыращиванию с учетом современных требований к ведению лесного хозяйства.

Известно, что почвы Карелии отличаются большой пестротой по физико-химическим свойствам и высокой степенью каменистости (завалунности). В результате в условиях республики многие серийно выпус-

каемые почвообрабатывающие орудия и механизмы оказываются непригодны для работы на нераскорчеванных вырубках. Поэтому с момента организации лаборатории значительное внимание уделялось как научному обоснованию наиболее рациональных способов обработки почвы, так и разработке лесокультурных орудий и механизмов.

Группой конструкторов под руководством В.Я. Унта создан покровосдиратель-сеялка ПДН-1, который в 1970 г. поставлен в серийное производство. Это решило проблему с механизацией посева на нераскорчеванных вырубках с тяжелыми и средними, а затем и легкими (ПДН-2) по механическому составу каменистыми почвами. Более сложной была проблема механизации посадки. Испытания серийных лесопосадочных машин показали, что они не пригодны для работы на каменистых почвах (В.И. Шубин, В.Я. Унт). В этих условиях наиболее целесообразно механизировать наиболее трудоемкие операции. С этой целью был сконструирован покровосдиратель-лункоделатель-сеялка ПЛС-2, который позволил осуществлять обработку почвы путем удаления подстилки, готовить лунки для посадки семян и проводить механизированный посев. Наряду с указанными орудиями был разработан и испытан ряд других экспериментальных образцов, в частности каток-накаливатель для посадки крупномера по необработанной почве. Для труднодоступных лесокультурных объектов создана ручная сеялка оригинальной конструкции, обеспечивающая точечную обработку почвы, посев и заделку семян. Новые технические решения, используемые при разработке лесокультурной техники были запатентованы.

Аспирантом Л.А. Казаковым научно обоснованы эффективные способы механизированной обработки почвы и посева, разработаны рекомендации по рациональному применению лесокультурных агрегатов в Мурманской области.

В последние годы работы в этом плане ведутся совместно с Петрозаводским госуниверситетом. На первом этапе основное внимание было уделено созданию лесных культур крупномерным посадочным материалом с использованием лункообразователей Л-2 и Л-22 (А.И. Соколов). Дальнейшие исследования позволили разработать универсальное орудие, которое обеспечивает обработку почвы полосами заданной ширины (до 50 см), готовит лунки для посадки крупномерных саженцев и выполняет механизированный посев семян. Это особенно важно для условий Карелии, где в настоящее время преобладает деконцентрированный лесокультурный фонд, а вырубки характеризуются большой пестротой почв. На указанные орудия разработаны лесотехнические требования, расчетно-технологические карты и практические рекомендации по созданию лесных культур на нераскорчеванных вырубках с каменистыми почвами.

Перспективы развития НИР. Будут продолжены исследования по изучению структуры, динамики и продуктивности лесных экосистем в целях разработки динамической типологии лесов, как теоретической основы для планирования мероприятий по лесовосстановлению и рационализации методов лесовосстановления, а также и лесовыращивания.

В области лесной генетики и селекции планируется изучение внутривидовой, фенотипической и генотипической структуры популяций хвойных пород в коренных и производных лесах. Предполагается освоение и использование современных молекулярных методов, которые позволяют проводить изучение структуры ДНК, как носителя генетической информации. Это дает возможность, во-первых изучить с помощью ДНК-маркеров уровень генетического разнообразия, степень подразделенности и дифференциации популяций основных лесобразующих хвойных пород в регионе и уточнить таксонометрический статус их интрогрессивных гибридов. Во-вторых, провести оценку генотипического разнообразия на лесосеменных плантациях сосны и выявить связи генотипических особенностей клонов с величиной хозяйственно-значимых признаков (семенная продуктивность и др.).

Основные публикации

- Крышень А.М.* Растительные сообщества вырубок Карелии. М.: Наука, 2006. 259 с.
- Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области / Отв. ред. М.Л. Раменская. Петрозаводск: КФ АН СССР. 1975. 207 с.
- Синькевич М.С., Шубин В.И.* Искусственное восстановление леса на вырубках Европейского Севера. Петрозаводск, 1969. 180 с.
- Соколов А.И.* Лесовосстановление на северо-западе России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006, 215 с.
- Соколов А.И., Харитонов В.А.* Создание культур ели на вырубках с каменистыми почвами. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2001. 80 с.
- Федорец Н.Г., Соколов А.И., Шильцова Г.В., Германова Н.И., Крышень А.М., Антипина Г.С.* Начальные стадии формирования биогеоценозов на техногенных землях Европейского Севера // Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. 74 с.
- Чернобровкина Н.П.* Экофизиологическая характеристика использования азота сосной обыкновенной. СПб.: Наука, 2001. 175 с.
- Шубин В.И., Гелес И.С., Крутов В.И.* и др. Повышение производительности культур сосны и ели на вырубках. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1991. 176 с.
- Шубин В.И., Шужмов А.А., Сибирицева В.И.* Экономика искусственного восстановления лесов Европейского Севера. Петрозаводск: Карелия, 1973. 136 с.
- Мордась А.А., Раевский Б.В.* Селекционное семеноводство сосны обыкновенной на Европейском Севере // Методические рекомендации. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. 47 с.

- Рекомендации по лесовосстановлению и уходу за молодняками на Северо-Западе России. // «Проект системы устойчивого управления лесными ресурсами на Северо-Западе России» НИИ леса Финляндии. Исследовательский центр Йоэнсуу, 2005. 56 с.
- Руководство по лесовосстановлению в гослесфонде Республики Карелия. 1995. 85 с.
- Система удобрений в севооборотах лесных питомников (Практические рекомендации). Л., 1980. 46 с.
- Соколов А.И., Крышень А.М.* Рекомендации по контактной обработке нежелательной растительности гербицидами в лесных питомниках и культурах. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1997. 16 с.
- Соколов А.И., Мордась А.А., Кривенко Т.И., Харитонов В.А.* Выращивание и использование крупномерного посадочного материала хвойных пород в условиях Карелии: Методические рекомендации. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 44 с.
- Соколов А.И., Цытук А.М., Эгипти А.Э.* Расчетно-технологические карты для производства лесных культур хвойных пород на вырубках с использованием лункообразователей Л-2 и Л-22. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1990. 42 с.
- Соколов А.И., Гаврилова О.И.* Лесная рекультивация нарушенных земель на Севере: Учебное пособие. Петрозаводск, ПетрГУ, 2001. 58 с.
- Методы классифицирования и описания лесных фитоценозов и почв: Учебно-методическое пособие / А.М. Крышень, Н.Г. Федорец, Ю.В. Преснухин, С.М. Синькевич. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. 58 с.
- Раевский Б.В., Мордась А.А.* Селекционно-генетическая оценка клонов сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях I порядка: Учебно-методическое пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 91 с.