

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ИНСТИТУТ ЛЕСА И ОРЕХОВОДСТВА им. П.А. ГАНА



**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
И СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ**

Международная научная конференция,
3–7 октября 2006 г., г. Бишкек

Выпуск 21

Бишкек ◆ 2006

УДК 634.0.2
ББК 43.4
Р 28

Ответственный редактор
Н.В. Габрид, канд. биол. наук

Рекомендован к печати Ученым советом
Института леса и ореховодства им. П.А. Гана

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ
ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ.** Международная научная конференция,
3–7 октября 2006 г., г. Бишкек. Выпуск 21 / Отв. ред. Н.В. Габрид;
Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана; НАН КР. – Бишкек:
Илим, 2006. – 264 с.

ISBN 9967-23-890-9

Представлены доклады участников Международной научной конференции “Рациональное использование и сохранение лесных ресурсов” (3–7 октября 2006 г., г. Бишкек, Кыргызская Республика). Приводятся результаты научных исследований лесных культур в области лесоводства, гидрологии, почв, интродукции растений, вредителей и болезней древесных и кустарниковых пород. Ответственность за достоверность фактов и данных, представленных в докладах, несут авторы.

Р 3901030000-06

УДК 634.0.2
ББК 43.4

ISBN 9967-23-890-9

© Институт леса и ореховодства
им. П.А. Гана, 2006.

*Посвящается 90-летию
заслуженного деятеля науки
Кыргызской Республики,
доктора биологических наук,
профессора
Петра Алексеевича Гана*



Э.Т. Турдукулов

Институт леса и ореховодства им. П.А.Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роща;
тел./факс: +996 312 67-90-82, e-mail: institute@leccic.elcat.kg

П.А. ГАН – ОСНОВАТЕЛЬ ЛЕСНОЙ НАУКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Уважаемые участники конференции! Дамы и господа!

По праву, в пантеоне основателей, тех, кто внес свой посильный труд в становление и развитие кыргызской науки, одно из почетных мест принадлежит П.А. Гану. Не ошибусь, если скажу, что этот человек еще при жизни за свою фанатичную преданность науке и своему делу негласно считался “Главным лесоводом республики”.

Впервые этого человека я увидел в далеком 1979 году. Тогда я – молодой аспирант Института биологии, а Петр Алексеевич – заместитель директора института по научной работе. Он был вежлив и заботлив по отношению к молодым сотрудникам и всегда старался нам хоть чем-то помочь. Этим и отличался Петр Алексеевич от других грозных профессоров института, к которым порой трудно было подойти. Его постоянно окружали молодые сотрудники, ученики, вели спор с ним или о чем-то увлеченно беседовали. Тогда трудно было поверить, что этот жизнерадостный человек, когда-нибудь покинет этот мир, в нем было столько энергии, так как он всю свою жизнь отдал на сохранение жизни, то есть тому, без чего существование человека может оказаться серым и бледным – сохранению и приумножению лесов.

Уважаемые участники конференции! Хотелось бы сказать несколько слов о генезисе этого высокообразованного и великодушного человека. Петр Алексеевич родился в Крыму 4 апреля 1916 г. в семье дворянина.

Дед Петра Алексеевича – тоже Петр Алексеевич был вице-губернатором в Бесарабии и одно время – предводителем дворянства Екатеринославской губернии.

Отец – Алексей Петрович Ган, немец по национальности, занимался своими имениями на Украине и в Крыму. В гражданскую войну он был вынужден эмигрировать во Францию и с того времени связи с Россией, в том числе и с семьей, не поддерживал.

Мать Петра Алексеевича – Софья Эмильевна Дандре (мать – украинка, отец француз) родилась в Полтаве, где закончила гимназию. Она полу-

чила хорошее образование, знала три иностранных языка и впоследствии была педагогом.

Родной брат матери Петра Алексеевича Виктор Эмильевич Дандре был мужем известной балерины Анны Павловой. Вместе с тем он являлся племянником известной народницы С.Д. Перовской. Так что и со стороны матери Петр Алексеевич имел именных предков. К сожалению, по известным причинам, он был вынужден в течение многих лет скрывать свое дворянское происхождение. Когда в России было организовано Дворянское общество, он написал письмо его руководителю. Я позволю себе привести один фрагмент из текста его письма: “Всю свою жизнь свято храню дворянскую честь. Никогда никому не сделал умышленного зла, за которое мне было бы стыдно. Всегда стремился в меру своих сил делать добро и все свои знания, способности отдавал на благо своей страны. Во имя сохранения жизни и возможности нормально работать хранил в тайне свое происхождение. Если Вы сочтете возможным, прошу Вас зачислить меня в организуемое общество. Может быть, я из своего далека смогу чем-нибудь помочь”.

Петр Алексеевич в 1935 г. поступил в Красноярский лесотехнический институт, который окончил в 1941 г. Закончив войну в Германии, он уезжает в Среднюю Азию, где в это время жила его мать.

Начало научных исследований в области лесного хозяйства можно отнести к 1947 г., когда вышло Постановление об организации Киргизской лесной опытной станции, директором ее был назначен Петр Алексеевич. Располагалась она на северной окраине города Фрунзе, в Карагачевой роще, то есть на том месте, где в данный момент мы с вами находимся, в небольшом саманном доме.

В 1966 г. Киргизская лесоопытная станция была реорганизована в Отдел леса и передана из системы сельского хозяйства в республиканскую Академию наук в качестве самостоятельного научного подразделения в составе Института биологии. Все это время, начиная с 1947 и по 1989 гг., Петр Алексеевич был бессменным руководителем научного коллектива и возглавлял лесную науку в Киргизии.

В 1990 г. Петр Алексеевич обосновал необходимость создания самостоятельного института лесного профиля, который бы занимался вопросами лесоведения и лесоводства во всех лесных фитоценозах Кыргызстана. Большая заслуга Петра Алексеевича состоит в том, что он создал сеть лесных опытных хозяйств, где можно было проводить стационарные длительные исследования в любой сезон года. С самого начала своей научной деятельности он доказывал, что без экспериментальной базы невозможны фундаментальные исследования. Поэтому и были организованы опытные хозяйства и опорные пункты во всех лесах Северной и Южной Киргизии.

С 1956 г. под руководством Петра Алексеевича началась разработка комплекса агротехнических мероприятий и технологии искусственного

восстановления арчевых лесов методом создания лесных культур основной древесной породы – арчи и интродуцированных древесно-кустарниковых пород инорайонного географического происхождения.

Петр Алексеевич был специалистом широкого профиля в вопросах лесного хозяйства. Его знания и опыт позволяли ему решать самые трудные проблемы, связанные с ведением лесного хозяйства. За период с 1947 по 1993 гг. под его руководством и при непосредственном участии разработаны методы выращивания посадочного материала и создания лесных культур из ели тяньшаньской, а также методы создания плодовых плантаций ореха грецкого. Им были составлены сортиментные таблицы, таблицы объема и хода роста для ели тяньшаньской, которые внедрены в Кыргызстане и Казахстане.

Одной из самых важных работ, выполненных под руководством Петра Алексеевича, является разработка и внедрение в производство рекомендаций по проектированию и созданию лесозащитных насаждений. В целом Петром Алексеевичем лично и в соавторстве составлен целый ряд рекомендаций по выращиванию семян в питомниках, созданию лесных культур, защитному лесоразведению во всех лесных формациях Кыргызстана – еловых, арчевых, орехо-плодовых.

Петр Алексеевич тесно увязывал свои исследования с практикой, являясь постоянным консультантом осуществляемых Государственным комитетом лесного хозяйства мероприятий по развитию лесного хозяйства в республике.

Организованное им Ак-Суйское лесное опытное хозяйство до сих пор основной поставщик крупномерного посадочного материала для озеленения курортной зоны Прииссыкулья, Бишкека, Каракола и других городов и населенных пунктов республики. По инициативе Петра Алексеевича созданы дендропарки на окраине Карагачевой рощи в Бишкеке и на побережье оз. Иссык-Куль в селе Кара-Ой.

Следует отметить, что работы Ак-Суйского лесоопытного хозяйства известны далеко за пределами республики. Здесь отработываются методы выращивания посадочного материала и способы создания лесных культур. Были созданы географические посадки деревьев и кустарников из различных районов бывшего Советского Союза. Созданный Петром Алексеевичем базисный питомник обеспечивает потребности в посадочном материале лесного хозяйства, озеленительных организаций, арендаторов Кыргызстана и соседних республик, и тем самым в значительной степени материально поддерживает институт. Должен сказать, что дальновидный Петр Алексеевич, по-видимому, еще тогда думал, что будет Институт леса, и этот институт когда-нибудь может остаться один на один со своими проблемами. Так и случилось. Мы сегодняшнюю конференцию проводим только своими силами. Спонсоров не было. К сожалению, никто не оказал

хоть какую-нибудь финансовую помощь, кроме Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесного хозяйства.

Уважаемые участники конференции! В какой-то мере продолжением нашей конференции будет экскурсия на озеро Иссык-Куль. Мы остановимся в этом хозяйстве, думаю, что там у нас будет о чем поговорить, обменяться мнениями, опытом.

Петр Алексеевич широко известен и за пределами республики как инициатор, исследователь и пропагандист горного лесоразведения. Им опубликовано 76 работ, в том числе 8 монографий, 11 рекомендаций по лесохозяйственному производству. 32 монографии изданы под его редакцией. Настольной книгой для научных работников и специалистов-лесоводов является его монография “Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня”, где приведены подробные сведения о лесоразведении, интродукции и акклиматизации деревьев и кустарников в поясе еловых лесов. Она содержит данные исследований по 18 видам хвойных и 55 видам лиственных пород.

Петр Алексеевич уделял большое внимание вопросам охраны природы. Он состоял членом Межведомственного научно-технического совета по комплексным проблемам охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов при Совмине Киргизской ССР, являлся члена Научного совета АН СССР по проблеме “Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира”, неоднократно являлся участником ВДНХ СССР и дважды награждался серебряными медалями за разработку и внедрение в производство методов восстановления лесных ландшафтов Тянь-Шаня, а также награжден дипломом ВДНХ Кыргызской Республики за разработку методов восстановления арчовых лесов и нагрудным знаком “Передовик охраны природы”.

У Петра Алексеевича много учеников. Под его руководством и при его консультациях подготовлены и защищены 3 докторские и 14 кандидатских диссертаций.

Большие заслуги Петра Алексеевича в его ратных делах и в развитии лесной науки отмечены многими правительственными наградами. За личный вклад в увеличение лесистости нашего горного края, подготовку высококвалифицированных кадров в 1991 г. он получил звание заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики. В 1966 г. его имя присвоено Институту леса и ороховодства НАН КР.

Петр Алексеевич был яркой личностью, великодушным человеком, тактичным и деликатным, дипломатичным. А как руководитель научного коллектива и организатор науки он был талантлив. Был умным, спокойным оппонентом.

В заключение хочу сказать, Петр Алексеевич оставил Кыргызстану бесценное наследство – леса, и лесную науку. Наша задача – их беречь, приумножать и развивать.

Р.Г. Хлебопрос¹, О.П. Секретенко²

¹Институт биофизики СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел +73912495739, e-mail: khlebopros_rem@mail.ru

² Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел. +73912494453, e-mail: sekretenko@forest.akadem.ru

ГРУППОВЫЕ ПОСАДКИ ГАНА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Массовый эксперимент Петра Алексеевича Гана с групповыми посадками нескольких лесных пород содержит в себе в теоретическом плане два важных момента. Первый заключается в том, что если мы собираемся сэкономить на посадочном материале, то деревья в группах следует посадить таким образом, чтобы кроны саженцев сомкнулись в сравнительно молодом возрасте. Это предохранит посадки от конкуренции с травой и кустарниками. Второй узловым момент – это смыкание крон деревьев, разнесенных в разные группы. Смыкание крон в этом случае должно произойти в тот момент, когда посадки станут спелым лесом. Выигрыш, который получается при технологии посадок, предложенной П.А. Ганом, тройной: во-первых, экономия на посадочном материале и затратах на процесс посадки, поскольку на гектар требуется посадочного материала в несколько раз меньше, чем при других схемах посадки, во-вторых, не требуются рубки ухода, в-третьих, урожай древесины существенно выше, чем при других технологиях посадки.

Структура и размер группы

Посадки Гана предполагают подготовку горизонтальных площадок размером 1×2 м на северном склоне. На площадке в два ряда помещают десять саженцев с расстоянием 40 см между ними и 60 см между рядами (Ган, 1987а; Ган, 1987б). Сомкнувшись в пределах площадки в раннем возрасте, деревья не вступают между собой в жесткие конкурентные отношения, поэтому отпад носит случайный характер и сравнительно невелик. Известно, что отпад деревьев в древостое обусловлен, вообще говоря, двумя причинами: стохастический (случайный) отпад, который доминирует в несомкнутых древостоях, но имеет место и в сомкнутых, а также дис-

криминационный отпад, который существенным образом проявляет себя в сомкнутых древостоях (Бузыкин, Хлебопрос, 1981). Дискриминации (илиминации) подвергаются деревья, отстающие в росте, например, с диаметром меньше некоторого порогового значения d_0 (рис. 1).

В случае групповых посадок П.А. Гана смыкание крон, которое произошло между деревьями в каждой группе, не включает дискриминационный отпад, так как у крон и корней деревьев остается свободное пространство, в направлении которого они могут расти как "свободные".

Пространственная структура площадок

Площадки длинной стороной ориентированы вдоль рядов, расстояние между площадками в ряду 2 метра, между рядами – 3 метра. Размещение площадок в пространстве преследует цель, чтобы кроны деревьев разных площадок сомкнулись, когда древостой достигает спелости (не раньше и не позже). Деревья, растущие на одной площадке (их число к моменту спелости 5–6), имеют общую крону, напоминающую корыто, опрокинутое вверх дном, толщина стенок которого несколько меньше, чем толщина дна (рис. 2).

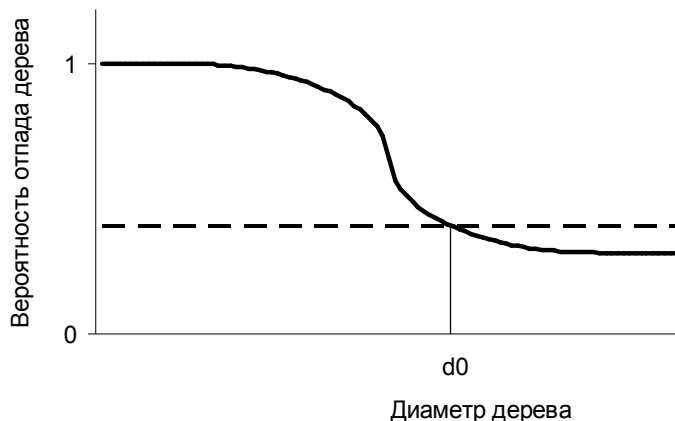


Рис. 1. Зависимость вероятности отпада дерева от его диаметра при дискриминационной (сплошная линия) и стохастической (пунктирная линия) форме естественного изреживания. d_0 – пороговое значение диаметра для дискриминационного отпада.

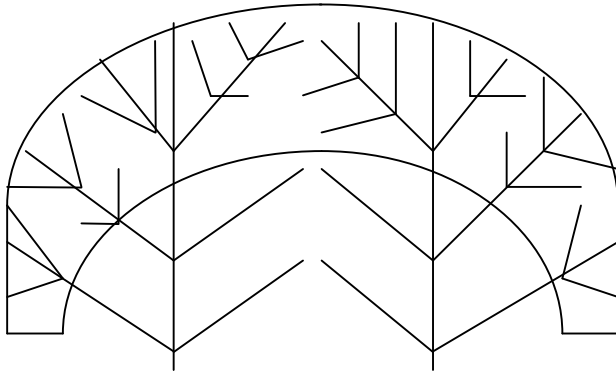


Рис. 2. Схема объединения крон деревьев после смыкания в пределах площадки

После того как кроны деревьев разных площадок сомкнутся в ряду, включится дискриминационный отпад, который развернется в полной мере, когда произойдет смыкание крон деревьев между рядами. Если смыкание площадок произошло бы раньше, чем древостой достиг возраста спелости, то дискриминационный отпад резко уменьшил бы число деревьев на площади, что привело бы к потере урожая древесины.

Рассмотрим этот процесс более подробно. Известно, что после смыкания крон резко уменьшается масса хвои (Кайрюкштис, 1969; Кофман, Гуревич, 2001). Если смыкание крон произойдет до наступления возраста спелости, то масса хвои будет меньше по сравнению с той, которая будет, если смыкание крон по времени будет совпадать с наступлением возраста спелости (рис. 3а, 3б). С некоторым запаздыванием усиливается отпад деревьев в древостое (рис. 3в, 3г).

Эксперименты П.А. Гана с групповыми посадками, проведенные в течение половины столетия на территории около 100 тыс. га, позволили выявить ряд важных закономерностей, не известных лесоведам и лесным экологам, и сконструировать технологию, существенно облегчающую возвращение территорий в разряд лесных. В течение долгого времени достижения П.А. Гана не были в достаточной мере известны за пределами Советского Союза, и только в настоящее время по отношению к ним возник все возрастающий интерес, в связи с чем была разработана математическая теория, объясняющая эффекты, обнаруженные Ганом (Von Hahn, Khlebovros, Zinoviyev, 2002).

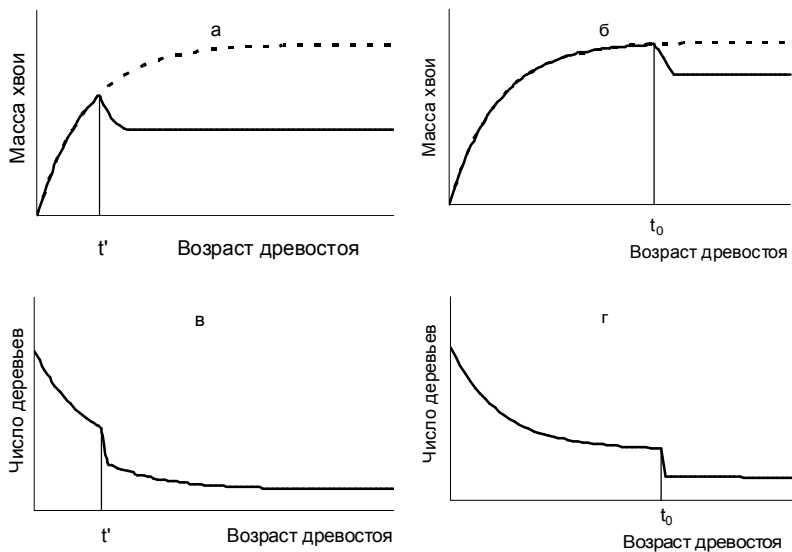


Рис. 3. Зависимость массы хвой (а, б) и числа деревьев (в, г) от возраста древостоя при смыкании крон в момент t' (до возраста спелости) и в возрасте спелости t_0 .

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 04-04-40821 и 04-04-49279.

Литература

1. *Ган П.А.* Групповые культуры сосны в Тянь-Шане, их устойчивость и ход роста // Лесоведение, 1987. – №2. – С. 43–49.
2. *Ган П.А.* Интродукция и лесоразведение хвойных пород в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1987. – 53 с.
3. *Бузыкин А.И., Хлебопрос Р.Г.* Формирование и смена поколений хвойных / Пространственно-временная структура лесных биогеоценозов. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 3–13.
4. *Кайрюкитис Л.А.* Научные основы формирования высокопродуктивных елово-лесных насаждений. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 208 с.
5. *Кофман Г.Б., Гуревич М.Ю.* Предельные оптимальные состояния древостоев / Сибирский экологический журнал. – 2001. – №5 – С. 56–67

6. *Von Hahn P., Khlebopros R., Zinovyev A.* Timber yield and spatial trunks arrangement in artificial forests: experiments and modeling. – IHES Preprint, France, 2002. – М/02/67.

***С.К. Фарбер¹, В.А. Соколов¹, Р.Т. Мурзакуматов²,
Е.А. Шевляков³, Е.Г. Тришин³, О.П. Втюрина¹***

¹Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел. (3912)494-635, факс (3912)433-686,
e-mail: vsokolov@forest.akadem.ru

²Государственное агентство охраны
окружающей среды и лесного хозяйства
Кыргызской Республики,
Управление лесохозяйства

³ОАО “Лесосибирский ЛДК-1”

ЛАНДШАФТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ЛЕСОИНВЕНТАРИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ НАЗЕМНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Лесоинвентаризация в Кыргызстане. Массовая таксация лесов может осуществляться посредством описания каждого лесотаксационного выдела или же описание получают для отдельных страт насаждений с помощью представляющих их статистических выборок пробных площадей. В России данные массовой таксации получены, в основном, с использованием сочетания глазомерно-измерительного и дешифровочного методов, таксация сплошная и осуществляется отдельно для каждого лесотаксационного выдела. В ряде стран Европы, Америки, наоборот, для выявления лесных государственных ресурсов предпочтение отдают выборочно-статистическим подходам.

Кыргызстан – высокогорная страна со сложным пересеченным рельефом. Различия экспозиции и крутизны склонов, направление господствующих ветров, глубина залегания грунтовых вод составляют особенности лесорастительных условий, определяющие приуроченность видов растительного покрова к местоположениям. Так, хвойные леса типичны для северного Кыргызстана, высокоствольный лес здесь растет на северных склонах хребтов. Еще пример. На юго-западных склонах Ферганского хребта выпадает большое количество осадков (около 900 мм), которые

обеспечивают условия для произрастания грецкого ореха и фруктовых деревьев; на противоположных склонах хребта и на окраинах Ферганской долины, где выпадает осадков недостаточно (100–200 мм), располагается полупустынная зона с ксерофитной растительностью. Наличие закономерного чередования типов растительности в широтном и высотном направлениях является необходимой предпосылкой, позволяющей стратифицировать территорию Кыргызстана (формализовать природную основу) и далее страты природной основы использовать для лесоинвентаризации выборочным методом таксации. Поэтому можно утверждать, что насаждения Кыргызстана представляют собой статистическую совокупность, удобную для инвентаризации лесов выборочным методом по стратам природной основы. Финансовая и методическая поддержка службы лесоустройства Кыргызстана рядом неправительственных общественных организаций Швейцарии и Франции способствовали определению направления развития инвентаризации лесов в стране в сторону выборочного метода.

В настоящее время инвентаризация лесхозов Кыргызстана производится выборочным методом в границах лесхоза. Предпочтение отдается систематической выборке, которая производится в пределах страт насаждений. Лесной фонд Кыргызстана стратифицируется по категориям земель, насаждения – по преобладающим породам, классам возраста, производительности, сомкнутости крон и другим таксационным показателям. Количество страт исчисляется сотнями. Стратификация производится на основе аэрофотоснимков с использованием тематических карт и архивной документации. В лесных массивах по выборочному методу закладывают определенное количество круговых пробных площадей, равномерно размещенных по территории лесхоза. Радиусы равны 12,62 м, соответственно площадь равна 500 м². Расстояние между соседними пробами составляет 500 м. Каждая пробная площадь имеет свои координаты, их пространственное местоположение определяется с помощью GPS-приемника. Определение показателей древостоев производится в пределах пробных площадей методом сплошной измерительно-перечислительной таксации. По элементам леса определению подлежат запас, средний диаметр и высота, возраст, полнота и т. д. Полученные характеристики являются выборочными совокупностями, которые представляют (репрезентируют) генеральные совокупности – характеристики насаждений лесхоза.

Таким образом, в Кыргызстане создана система слежения за лесным фондом. Страна покрыта сетью постоянных пробных площадей с фиксацией географических координат и подробным лесотаксационным описанием. Усилиями инженеров-таксаторов получен огромный массив информации, который представляет собой основу для лесоустроительного проектирования хозяйственной деятельности предприятий лесного комплекса. Полагаем при этом, что эффективность использования этой информации может быть значительно повышена. Для этого требуется внедрение пере-

довых достижений в области высоких технологий. А именно – методы космического зондирования земной поверхности, методы обработки получаемых материалов. Анализ лесотаксационной информации при этом будет производиться в программной среде современных геоинформационных систем (ГИС) совместно с изображением лесного полога на цифровых космических материалах. Реально появляется перспектива создания новой технологии лесоинвентаризации, в которой будут задействованы накопленные в процессе выполнения лесоустроительных работ эмпирические данные, характеризующие лесной фонд Кыргызстана в целом и современные методы получения и обработки материалов космического зондирования.

Аналог технологии лесоинвентаризации. С учетом исторически сложившейся системы лесоустройства для природно-экономических условий Кыргызстана в качестве аналога технологии лесоинвентаризации можно принять разработку российских ученых, известную как “Технология ландшафтно-статистической лесоинвентаризации на основе лазерного зондирования и цифровой космической съемки” (Фарбер и др., 2001; и др.). Дадим ее краткое описание. Объектом лесоустройства является один или несколько лесхозов, входящих в территорию, однородную по отношению к геоморфологическим показателям, направлению процесса денудации и представленности лесных формаций. Технология предусматривает использование новейших методов геоинформатики и цифровой фотограмметрии. Источники лесотаксационной информации – материалы лазерного зондирования, видеосъемки и цифровой аэрокосмосъемки. Обработка информации производится средствами пакета программ ГИС. Технология базируется на природно-исторической системной организации лесных массивов, использовании новейших технических средств зондирования лесного покрова и манипулировании данными с помощью инструментария ГИС (Михалев, Фарбер, 2001). Процесс таксации леса производится в автоматическом режиме. Материалы лазерного зондирования, цифровой крупномасштабной аэросъемки используются для получения выборочных лесоинвентаризационных данных. На их основе далее формируется обучающая выборка – модель в виде системы уравнений, с помощью которых на основе цифровых космических снимков в среде ГИС в автоматическом режиме производится определение искомой лесоинвентаризационной информации на объект лесоустройства. Материалы лазерного зондирования, цифровые аэрокосмические снимки, а также информация, на основе которой производится определение показателей насаждений, имеют временную привязку. Все получаемые в процессе выполнения лесоустроительных работ материалы подлежат постоянному хранению в банке данных ГИС, поскольку являются основой экологического мониторинга растительности.

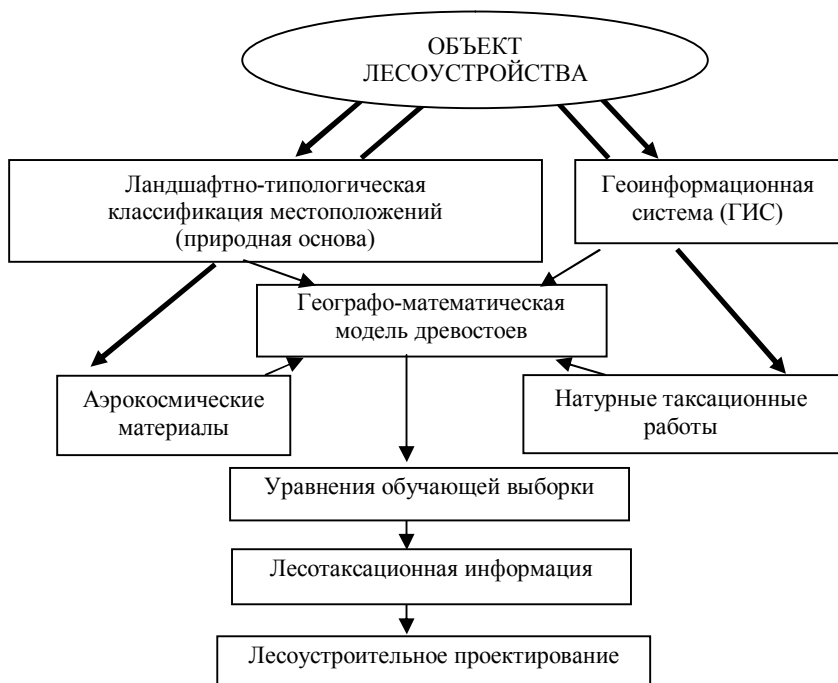
Результаты и обсуждение. Адаптация “Технологии ландшафтно-статистической лесоинвентаризации на основе лазерного зондирования и цифровой космической съемки” к использованию в природно-экономических условиях Кыргызстана сводится к замене выборочных таксационных описаний, получаемых с помощью лазерного зондирования насаждений, на часть выборочных таксационных описаний существующей сети постоянных пробных площадей. Оставшаяся часть материалов проб потребуется для контроля точности получаемых таксационных описаний. Подчеркнем, что наиболее дорогостоящие и трудоемкие технологические этапы – лазерная съемка и закладка контрольных пробных площадей – становятся не нужны, поскольку для них существует полноценная замена. Поэтому стоимость лесотаксационных работ заметно сокращается без потери точности, которая при этом остается расчетной.

Основные методические блоки Технологии, адаптированной для лесов Кыргызстана, остаются без изменения. Перечислим их:

- ландшафтно-типологическая классификация насаждений, основанная на естественноисторических процессах их развития;
- ГИС – программная основа, совмещающая данные лесоинвентаризации с географическими координатами местности;
- географо-математическая модель таксационных показателей древостоев, основанная на общих таксономических единицах, классифицирующих насаждения в пространстве и по структурному содержанию.

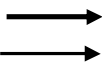
Цифровые космические снимки могут быть получены с российских и зарубежных аппаратов, обладающих высоким пространственным и спектральным разрешением. Такому условию отвечает аппаратура космических систем нового поколения, например: Ресурс-3, Алмаз-16 (радар с синтетической апертурной решеткой), Quick-Bird II, Ikonos, Landsat TM, JERS-2. Реальное геометрическое разрешение этих систем до 20 м.

Последовательность выполнения этапов производственного цикла соответствует методическим блокам (см. рисунок). Незначительные из-



Последовательность выполнения методологических блоков

Условные обозначения:



подготовительные работы,
выходная информация.

менения относятся к содержанию этапов – натурные таксационные работы и формирование уравнений обучающей выборки.

Оконтуривание ландшафтов производится в автоматическом режиме с помощью инструментария ГИС после введения данных в виде граничных значений страт природной основы на осях-входах (уклон, абсолютная высота местности). Нумерация производится в пределах объекта лесоустройства. Кроме порядкового номера фиксируется принадлежность ландшафтов к страте природной основы. Контуры ландшафтов сохраняются как отдельный слой цифровой карты.

Оконтуривание лесотаксационных выделов производится согласно требованиям лесоустроительной инструкции к размерам и точности оценки таксационных показателей по разрядам лесоустройства. Территория ландшафтов подразделяется на земли, покрытые и не покрытые лесом, и далее на другие категории земель. Покрытые лесом земли подразделяются по происхождению насаждений, полноте и т. д. После ввода всех ограни-

чений, соответствующих принятому разряду лесоустройства, получаем контуры лесотаксационных выделов, которые также сохраняются в виде отдельного слоя карты.

Обучающая выборка. Показатели-входы в географо-математическую модель непосредственно определяются только для древостоев пробных площадей. На основной же части объекта лесоустройства информационное поле представлено только топографическими картами и космическими снимками, на которых показатели-входы в модель не находят прямого отражения. Оценка возможна только косвенная, производимая посредством оптических характеристик космических снимков и параметров местности. Поэтому требуется предварительное формирование системы уравнений, в которых будут взаимосвязаны оптические характеристики пикселей цифрового космического снимка с показателями-входами в модель. При формировании обучающей выборки в целях обеспечения постоянства оптических характеристик предполагается применение космических снимков одного маршрута и времени съемки.

Обучающая выборка формируется по каждому объекту лесоустройства на основе эмпирических данных пробных площадей и оптических характеристик пикселей космических снимков. Полученные данные подвергаются регрессионному анализу с получением системы уравнений обучающей выборки.

Экстраполяция лесотаксационной информации по территории объекта лесоустройства сводится к следующим, выполняемым в автоматическом режиме, положениям:

- оценка средствами ГИС оптических характеристик пикселей цифровых космических снимков;
- определение численных значений показателей-входов географо-математической модели по уравнениям обучающей выборки;
- расчет таксационных показателей насаждений лесотаксационных выделов по зависимостям математической модели древостоев.

Создание тематических карт требуется при решении частных задач лесохозяйственного производства и производится посредством сортировки пикселей снимков в контуры, отвечающие распределению по площади отдельного таксационного показателя (или совокупности). Сортировка производится в автоматическом режиме после запроса в виде ограничений в систему ГИС. Результаты сортировки отражаются на мониторе и могут быть распечатаны в виде тематических карт. Постоянное хранение результатов сортировки не обязательно.

Заключение. Предложена новая Технология лесоинвентаризации, позволяющая автоматизировать процесс таксационного описания насаждений. Для этой цели на основе эмпирических данных пробных площадей и оптических характеристик пикселей космических снимков формируется так называемая обучающая выборка, представляющая собой модель взаи-

мосвязи оптических характеристик космических снимков с закономерностями пространственно-временного строения насаждений. Оценка таксационных показателей по полю снимка производится в автоматическом режиме с помощью программных средств ГИС как производное оптических характеристик пикселей космических снимков.

Методические основы Технологии базируются, с одной стороны, на природно-исторической организации территории, а с другой – на использовании новейших технических средств зондирования лесной поверхности и манипулировании данными с помощью инструментария ГИС.

Технология значительно отличается от используемых в настоящее время. В частности, предлагается автоматизация дешифрирования таксационных показателей насаждений, почти полный отказ от натурных работ при организации территории и таксации насаждений (за исключением направленных на научные цели). Привязка на местности постоянных пробных площадей при отсутствии квартальной сети будет осуществляться с помощью GPS-прибора, фиксирующего реальные географические координаты. Природная основа, реализованная в виде ландшафтов, позволяет внести в лесоустroительное проектирование значительную часть идеологии участкового метода лесоустroйства. При этом сохраняется и типологический подход к классификации насаждений, позволяющий стандартизировать лесохозяйственные мероприятия и использовать для расчетов метод классов возраста.

Немаловажная особенность Технологии – наличие экономического эффекта. Определение таксационных показателей будет производиться на основе реально существующих закономерностей. Точность оценки становится предсказуемой (расчетной). Более объективная лесотаксационная информация позволит улучшить качество лесоустroительного проектирования и, следовательно, ведение лесного хозяйства.

Для выполнения инвентаризационных работ по новой Технологии в лесоустroительном предприятии в качестве структурного подразделения потребуется формирование специализированной партии. В качестве исполнителей подбирается наиболее квалифицированный инженерно-технический персонал, прошедший дополнительную подготовку на специальных курсах. Работа становится творческой, во многом приобретая научно-исследовательский характер. Процесс таксации леса избавляется от трудоемких, рутинных операций.

Литература

1. *Михалев Ю.А., Фарбер С.К.* Формализация природной основы насаждений / Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Матер. междунар. конф., 5–7 сентября 2001 г. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – С. 344.

2. *Фарбер С.К., Соколов В.А., Данилин И.М., Михалев Ю.А.* Методологические основы технологии ландшафтно-статистической лесоинвентаризации на основе материалов космической съемки и лазерного зондирования // *Лесная таксация и лесоустройство. Междунар. научно-практич. журнал.* – 2001. – №1(30). – С. 109–114.

А.В. Космынин

Институт леса и ореховодства им. П.А.Гана НАН КР,
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роща,
тел./факс: +996 312 67-90-82, e-mail: institute@lecic.elcat.kg

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АРЧОВЫХ ЛЕСОВ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

Лесопокрываемые площади арчовых лесов постоянно сокращаются. Так с 1930 по 2000 г. в Кыргызстане они сократились на 44%, а по Туркестано-Алайскому лесорастительному району на 40,4%. Причем, если здесь до 1955 г. сокращение арчовых лесов шло более быстрыми темпами (оно за этот период составило 186 тыс. га), то в последующие годы это сокращение постепенно снижается. Объясняется это прекращением плановых лесозаготовок в лесхозах и принятием мер по сохранению арчевников. Были ликвидированы леспромхозы, расширены научно-исследовательские работы по изучению арчи. Был принят ряд законодательных актов по их сохранению, а также начались работы по искусственному восстановлению леса.

Причины продолжающегося сокращения лесопокрываемых площадей арчевников назывались самые разные – от природно-климатических до антропогенных. Почти все исследователи отмечают слабое естественное возобновление, которое объясняют высокой поражённостью семян арчи вредителями и болезнями, часто повторяющейся летне-осенней засухой, когда гибнет более 90% всходов из-за пересыхания верхних горизонтов почвы, нерегулируемой пастьбой скота, самовольными рубками леса и др. Поэтому, в первую очередь для увеличения площадей арчовых лесов было решено заняться искусственным лесоразведением. Неоднократные попытки посева семян на обезлесенных участках не дали результата. Тогда была признана необходимость выращивания посадочного материала в питомниках с последующим рассаживанием сеянцев на склонах. Из-за ряда проблем только в 1962 г. А.В. Чубом была разработана технология выращивания посадочного материала из арчи и она сразу же начала внедряться

в лесхозах арчовой зоны. За этот период (1964–2000 гг.) было создано более 4,5 тыс. га культур арчи, но приживаемость и сохранность редко превышали 40–50%. Поэтому эффективность этого весьма трудоемкого метода была невысокой. Сокращение лесных площадей происходит значительно более быстрыми темпами (0,8% в год), чем создание лесных культур. Нельзя сказать, что лесоводами не принимались меры по предотвращению дигрессии арчовых лесов (прекращение промышленных рубок, создание культур и др. мероприятия). Неоднократно принимались постановления правительства по “Мерам по сохранению арчовых лесов” (1972, 1982, 1992 гг.), но все они, за редким исключением, не дали ожидаемого результата из-за высокого антропогенного прессинга. Особенно усилилось давление на арчовые леса после развала Советского Союза, когда резко сократились поставки древесины из Сибири. Способствовали этому также рост численности населения и поголовья скота, преимущественно крупного рогатого, увеличение потребностей в деловой и дровяной древесине, отсутствие альтернативных источников энергии, обнищание сельского населения, спад в экономике в республике. Все эти факторы усилили давление на арчевники. Как следствие негативного отношения к лесам стали участвовавшие сели, паводки, наводнения и другие проявления климатических аномалий.

Сложившаяся ситуация характерна не только для Кыргызстана, но и других республик Центральной Азии и для всех регионов, где произрастают можжевельники.

Проект “ДЖАМП”, финансируемый Евросоюзом, под руководством профессора Жерара Бютту из института “Engel” (Франция) и партнеров из Кыргызстана начал работы, целью которых является предотвращение дальнейшей деградации арчовых лесов на Юге Кыргызстана.

Одним из партнеров этого проекта стал Институт леса и ореховодства им. профессора П.А. Гана НАН КР, в задачу которого входило определение современного состояния арчовых лесов и оценка естественной и искусственной регенерации на северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов.

Созданная при институте экологическая группа приступила к выполнению полевых работ в 2004 году. Она провела исследования в 14 урочищах, где были заложены более 220 постоянных и временных пробных площадей. Урочища обследовались по профилям долин от верхней границы леса до нижней, а при необходимости и по боковым притокам.

Описание пробных площадей проводилось по специально разработанной матрице, где указывались координаты пробных площадей, крутизна и экспозиция склонов, типы почв, сомкнутость и яркость древостоя, наличие подлеска и другие таксационные показатели. Особое внимание уделялось степени антропогенного воздействия (сбитость почвенного по-

крова, наличие эрозии, порубок и др.). На каждой пробной площади проводился сплошной переčet подроста и всходов арчи.

Состояние арчовых лесов. Все арчовые леса сильно изрежены, нормальных, не тронутых человеком насаждений практически не осталось, за исключением труднодоступных участков. Основную массу составляют низкополнотные (до 0,3–0,4) арчовые насаждения (65%), на среднеполнотные (0,5–0,7) приходится 34%, а на высокополнотные (выше 0,8) – всего 1%. Везде на террасах и пологих участках склонов (до 20 градусов) арчевников практически не осталось (всего 8%). Большая часть арчевников приурочена к склонам крутизной более 20 градусов и их здесь 90%. При анализе состояния арчовых лесов мы придерживались деления арчового пояса на четыре подпояса:

1. Низкогорный подпояс, охватывающий территорию с 1800 до 2000 м над ур. моря и представленный арчой зеравшанской.

2. Среднегорный – от 2000 до 2500–2700 м, занимаемый арчой полушаровидной.

3. Высокогорный – с 2500 до 3000 м, занятый арчой туркестанской.

4. Субальпийский – свыше 3000 м, где произрастают насаждения стланиковой формы арчи туркестанской.

Предлагаемые высотные границы подпоясов условные, выделенные по преобладающему в насаждении виду арчи. Такое деление арчового пояса по видовому признаку основано еще и на том, что каждому подпоясу соответствует определенный набор климатических, почвенных, растительных показателей, а также присущие только ему таксационные характеристики древостоев.

Первый подпояс низкогорный, подпояс арчи зеравшанской отличается минимумом осадков (250–300 мм), преимущественно ранневесенними и высоким температурным фоном. Почвы светло-бурые и коричневые, смытые, слабо задернованные. Травянистая растительность в основном эфемероидная, полупустынная. Древесная растительность представлена единичными деревьями арчи зеравшанской и кустарниковыми зарослями. Возобновление арчи отсутствует. Этот подпояс наиболее пострадавший от чрезмерного и нерегулируемого хозяйственного использования, так как находится вблизи предгорных населенных пунктов и весь скот местного населения выпасается здесь почти круглогодично, а также именно здесь сосредоточены самовольные рубки арчи и кустарников на топливо. В связи с уничтожением древесной и кустарниковой растительности, а также разрушением дернового горизонта, уплотнением почвы из-за перевыпаса скота, этот подпояс является источником возникновения и развития эрозии, селевых потоков, связанных с весенними ливнями.

Второй подпояс среднегорный занят преимущественно арчей полушаровидной, и отличается от нижегорного некоторой умеренностью климатических показателей, коричнево-бурыми почвами и большей полнотой арчевых насаждений. Преобладают низкополнотные арчевники (0,2–0,4), причем более полнотные (0,3–0,4) приурочены к склонам северных экспозиций, а менее полнотные к южным. Травянистая растительность сухостепная и степная. Естественное возобновление имеется и оно циклично-разновозрастное. Этот подпояс также подвергается хозяйственному воздействию, выражающемуся в освоении и распашке пологих склонов и прирусловых участков, строительстве жилья и хозяйственных построек, уничтожении прирусловой древесной и кустарниковой растительности, рубках арчи и кустарников на топливо и на строительство, в неумеренной пастьбе скота.

Третий подпояс высокогорный занят преимущественно арчей туркестанской. Здесь преобладают насаждения полнотой 0,4–0,6, нередко и более полнотные. Осадков выпадает 450–600 мм и с умеренным температурным режимом вегетационного периода. Почвы бурые лесные, а по северным склонам, чаще всего оторфованные. Травостой – разнотравье. Успешное естественное возобновление семенное и вегетативное, но рубки леса превышают его потенциальные возможности. В этом подпоясе положительные результаты получены в опытных посадках из интродуцентов – берез, лиственниц, сосен, елей. Естественные арчевые насаждения и здесь подвергаются безжалостному истреблению. Пологие участки склонов осваиваются под пашни и сенокосы, ведется строительство, растет численность населения и поголовья скота у него, увеличиваются рубки арчи на топливо и строительство. Поэтому здесь, как и в среднегорье, арчевые насаждения сохранились только на крутых склонах. На обезлесенных пологих склонах возобновлению препятствует нерегулируемый выпас скота. Даже искусственные насаждения в этих условиях гибнут в первые же годы после посадки. Там же, где налажена охрана, налицо хорошая приживаемость и сохранность культур.

Четвертый субальпийский подпояс занимают стланики из арчи туркестанской. Это невысокие до 2-х метров кусты, разросшиеся в горизонтальной плоскости, сомкнутостью 0,5, а иногда и выше. Стланиковые заросли приурочены в основном к обдуваемым склонам, а в складках местности и по различного рода понижениям или в “ветровой тени”, произрастают древовидные арчевники. Поэтому не удивительно, что даже выше стлаников могут встречаться древовидные формы арчи туркестанской. Почвы здесь высокогорные степные и лесо-лугово-степные. Травянистая растительность от разнотравно-луговой до лугово-степной.

Этот подпояс является летней основной зоной отгонного животноводства. Верхняя граница леса здесь местами опустилась на 100–200 м.

Это связано с тем, что в условиях высокогорья чабанам в течение 2–3-х месяцев приходится отапливать жилища (юрты, палатки), готовить пищу, для чего используется арча. Учитывая низкий годовой прирост, длительный жизненный период, редкостойность этих арчевников, приходится признать, что баланс не в пользу арчи, то есть ежегодный прирост не восполняет потерь арчовых древостоев. Косвенным подтверждением этому является отсутствие здесь сухостоя.

Изменения высотных границ лесного пояса на северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов связаны с их широтным распространением. При продвижении с запада на восток от Лейлекского лесхоза, где лесной пояс занимает высотный диапазон в пределах 2000–3000 м над ур. моря и до стыка с Ферганским хребтом, идет постепенное снижение границ арчового пояса до 1600–2600 м. Это связано в первую очередь с распределением осадков, количество которых постепенно увеличивается с запада на восток, и снижением температурных контрастов. Имеются аномалии, обусловленные рельефом и связанные с этим выпадение осадков. Так в долине р. Исфайрам-Сай границы арчового пояса резко сдвинуты вверх, так как здесь на высоте 2000 м (пост Лянган) выпадает всего 250–350 мм осадков в год, в то время как на аналогичной высоте в ур. Карагой 500–620 мм. Более точно в долине р. Ак-Бура в районе Папанского водохранилища нижняя граница распространения арчи зеравшанской приходится на высоту 1400–1600 м, что связано, по-видимому, с повышенной влажностью воздуха в этом районе. В восточной части арчовой зоны (Ошский и Кара-Кульджинский лесхозы) появляются естественные насаждения из ели Тяньшаньской, которых нет в западной части. В Национальном парке “Кара-Шоро”, расположенном на стыке орехово-плодовых и арчовых лесов, несмотря на более благоприятные климатические условия, арча не получила широкого распространения. Нижняя граница распространения арчи здесь приходится на высоту 1500–1600 м, где она произрастает мелкими массивами с подлеском из кустарников, а выше встречается единично среди лиственных и других хвойных пород деревьев. Верхняя граница распространения арчи приходится на высоты 2400–2600 м, где отсутствуют другие лиственные и хвойные породы деревьев.

Такова общая картина нынешнего состояния арчовых лесов Юга Кыргызстана.

Т.А. Буренина, А.А. Онучин

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел./факс (3912)494453/(3912)433686,
e-mail: burenina@ksc.krasn.ru

УСТОЙЧИВОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОПТИМАЛЬНАЯ ЛЕСИСТОСТЬ ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНОВ В СЕВЕРНОМ ПРИАНГАРЬЕ

Перспективы экономического развития Северного Приангарья во многом связаны с использованием лесосырьевых ресурсов. Несмотря на то, что в настоящее время объемы лесозаготовок в регионе значительно сократились по сравнению с концом прошлого века, вырубка лесов может явиться одной из основных причин снижения их экологического потенциала. В первую очередь это связано с пространственно-временной неравномерностью рубок главного пользования, концентрацией их в удобных для лесопромышленных предприятий местах, а также несовершенством технологий лесозаготовок и применяемой техники.

Для некоторых водосборов рек Северного Приангарья был выполнен анализ связи динамики площадей рубок с динамикой жидкого и твердого стока. В качестве источников информации при определении динамики площадей рубок использованы спутниковые изображения, лесоустроительные материалы, данные учета и реализации лесосечного фонда и перспективные планы лесозаготовок до 2010 года. Анализ лесоустроительных материалов показал, что с 1965 по 2003 г. наряду со снижением лесистости отдельных водосборов, изменился состав лесов: уменьшилась площадь хвойных лесов и увеличилась площадь лиственных.

По результатам космической съемки 2002 г. и с использованием цифровой топокарты масштаба 1:200 000 определена степень нарушенности от рубок и пожаров на водосборных бассейнах притоков рек Ишимба, Удоронга, Прямая, Рыбная. При этом отмечена следующая закономерность: чем больше площадь водосборного бассейна, тем меньше в процентном соотношении его нарушенность рубками. Для рек, имеющих площадь водосбора от 20 до 50 км² и менее, нарушенность рубками и пожарами составила 30–50% от площади водосборного бассейна.

Влияние рубок на величину речного стока обусловлено изменением величины испарения в первые годы после рубки за счет резкого изменения запасов надземной фитомассы. По мере зарастания рубок проис-

ходит перераспределение составляющих испарения, что в конечном счете отражается на величине суммарного стока.

Увеличение стока на вырубках в первые пять лет объясняется снижением испарения из-за отсутствия транспирирующей фитомассы. По мере зарастания вырубки с 6 до 15 лет доля суммарного испарения в водном балансе возрастает, тем самым уменьшается сток. Что касается гарей, то на снижение стока работают 3–5-летние гари, что, видимо, связано с зарастанием гарей крупным разнотравьем, которое, как установлено, имеет высокую интенсивность транспирации и большие запасы фитомассы.

Повышение стока наблюдается на гарях 11–15-летнего возраста. К этому времени травяные ассоциации заменяются древесной растительностью, как правило, лиственными породами. Снижаются запасы транспирирующей фитомассы и интенсивность транспирации по сравнению с травяным покровом предыдущего этапа, что ведет к общему снижению суммарного испарения и увеличению доли стока. Кроме того, лиственные древостои, как известно, аккумулируют большее количество снега по сравнению с другими лесными и нелесными типами растительности, что увеличивает приходную часть водного баланса и соответственно речной сток.

Как показывают результаты исследований, в наибольшей степени вырубки влияют на изменение сезонной структуры стока. Анализ внутригодового распределения на водосборах Северного Приангарья показал, что при вырубке больших площадей происходит перераспределение стока за счет увеличения поверхностной составляющей и, следовательно, доли весеннего стока в годовом. Более контрастно это выражено на водосборах, где проведены концентрированные рубки на больших площадях.

В Северном Приангарье на реках с площадью водосбора 4000–5000 км² и при вырубке 1% от площади водосбора происходит увеличение весеннего стока на 5–7%, на водосборах, имеющих площади 1000–1500 км² весенний сток увеличивается на 10–20%. При этом происходит изменение структуры стока по водоносным горизонтам, в 3–4 раза увеличивается доля поверхностного склонового стока и уменьшается доля нижних водоносных горизонтов в суммарном стоке. На малых реках при вырубке 45% от площади водосбора доля склонового стока увеличивается в 10 раз.

Одним из самых нежелательных последствий рубок главного пользования является эрозия почв, вызывающая увеличение мутности воды и стока наносов. Наиболее сильное влияние рубок на эрозионные процессы на водосборах проявляется на вырубках не старше 2–5 лет. При площади вырубок 1–5% от площади водосбора, мутность воды возрастает в 2–8 раз. По мере зарастания вырубок и восстановления на них лесной среды сток наносов уменьшается как в результате смыва легко размываемого материала, так и закрепления его растительным покровом.

Как показывают исследования, гари влияют на твердый сток значительно меньше, чем вырубки. Наибольшее влияние на сток наносов оказывают свежие вырубки. В случае, когда их площадь достигает 5% от площади водосбора, сток наносов возрастает в 9 раз. В то же время, если рубки ведутся относительно равномерно во времени, то катастрофического увеличения эрозии на водосборах не происходит. При суммарной площади лесов, пройденных рубками в течение последних двадцати лет равной 20% от площади водосбора, сток наносов превышает средние многолетние значения в 2–2,5 раза.

Сплошная рубка леса, особенно крупными лесосеками, отрицательно сказывается на гидрологическом режиме не только малых, но и более крупных рек. Для предотвращения отрицательных последствий рубок следует ориентироваться на побассейновый принцип ведения лесного хозяйства. При этом речной бассейн следует рассматривать как систему вложенных водосборов разного порядка или ряд стокоформирующих комплексов. Исходя из практических соображений, для этого целесообразно условно использовать следующую пространственную схему: лесосека – элементарный водосбор – речной бассейн.

В масштабе лесосек большое значение имеет оценка поверхностного стока и эрозионных процессов, снижающих плодородие почв и являющихся одной из основных причин ухудшения качества воды в реках и водоемах. Анализ данных, полученных в разных регионах Сибири, свидетельствует об увеличении модуля твердого стока, характеризующего интенсивность эрозии с увеличением степени минерализации, количества и интенсивности осадков, крутизны склона. Уменьшение модуля твердого стока отмечается с увеличением водопроницаемости почв, влагоемкости подстилки, давности антропогенного воздействия и протяженности склона, поскольку часть продуктов эрозии переотлагается.

В масштабе элементарных водосборов и речных бассейнов, последствия сплошных рубок выражаются в снижении качества воды, изменении режима руслового стока и составляющих водного баланса. Оценка влияния сплошных рубок на гидрологический режим территории основывается на динамике руслового стока, мутности воды и стока наносов.

Оценивая гидрологические последствия сплошных рубок в масштабах водосборного бассейна, не следует механически переносить параметры эрозии, полученные для лесосек и элементарных водосборов, на бассейны рек. Речной бассейн следует рассматривать как сложную геосистему, в которой гидрологические последствия сплошных рубок не являются средним арифметическим от вырубки на отдельных лесосеках или элементарных водосборах. На данном этапе исследований оценка снижения водоохранно-защитных функций лесов в результате сплошных рубок на водосборах базируется на суммарной площади

Рекомендуемая лесистость и допустимая доля свежих вырубок от площади водосбора для бассейнов различной величины

Площадь бассейна, га	Рубки	Рекомендуемая лесистость, %	Допустимая доля свежих вырубок от площади водосбора, %
2000–5000	Сплошные	70	3
	Сплошные (до 10 га) рассредоточенные по водосбору, и не сплошные	60	7
5001–10000	Сплошные	70	9
	Сплошные (до 10 га) рассредоточенные по водосбору, и не сплошные	60	12
Более 10000	Сплошные	75	6
	Сплошные (до 10 га) рассредоточенные по водосбору, и не сплошные	65	9

вырубок, и какую долю при этом составляют свежие рубки. В таблице приведены значения рекомендуемой лесистости для водосборов различных рангов и предельно допустимые площади свежих вырубок.

Как следует из данных таблицы, нижний предел лесистости при сплошных концентрированных рубках составляет 70–75% для водосборных бассейнов, имеющих площадь более 5 км². При этом доля свежих вырубок должна быть не более 6–9% от площади водосбора. При рубках, равномерно рассредоточенных по бассейну реки, лесистость может быть уменьшена до 60–65%, а доля свежих рубок может составлять 9–12% от площади речного бассейна.

Как следует из изложенного выше, влияние рубок леса на сток рек проявляется в нескольких аспектах: влияние на величину суммарного стока, на внутригодовое распределение стока и структуру стока по водоносным горизонтам. При рубках главного пользования значительно снижаются противоэрозионные и водоохранные функции лесных экосистем. Поэтому концепция регионального лесопользования должна основываться на экосистемном подходе, при котором лесные водосборы различных рангов рассматриваются как сложные экосистемы. Экосистемный подход предусматривает поддержание лесистости водосборов на уровне не ниже критического и соблюдение пространственно-временной равномерности распределения участков леса, поступающих в рубку.

Так как речной сток определяется состоянием лесов, их пространственным размещением, степенью и характером антропогенного воздействия на

компоненты экосистем и конкретными погодно-климатическими условиями, то режим лесопользования (с учетом геофизического фона) должен обеспечивать его высокое качество, необходимый объем и оптимальную сезонную динамику. Следовательно, концепция регионального лесопользования, помимо соблюдения принципа непрерывности, должна быть экологичной и отвечать ряду требований, важнейшими из которых с водоохранно-защитных позиций являются следующие:

1. Применение щадящих технологий и соблюдение экологических требований к рубкам непосредственно на лесосеках.

2. Поддержание лесистости водосборов на уровне не ниже критического.

3. Выделение и соблюдение режима лесопользования в особо защитных участках, в том числе в водоохранно-защитных полосах.

4. Соблюдение экологических требований к строительству лесовозных дорог, транспортных и энергетических магистралей и коммуникаций, проходящих по водосборам.

5. Соблюдение пространственно-временной равномерности распределения участков леса, поступающих в рубку.

О.П. Секretenko, В.Г. Суховольский

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел. +73912494453, e-mail sekretenko@forest.akadem.ru

АНАЛИЗ ВЕТРОУСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРНЫХ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ФУНКЦИЙ

Достаточно интенсивное ветровое воздействие на древостой по отношению к отдельному дереву может привести к двум результатам – либо оно останется в составе древостоя, либо будет вывалено. Являются ли для двух деревьев, разделенных некоторым расстоянием, результаты воздействия ветра независимыми, можно определить с использованием парных корреляционных функций. Таким же образом может быть получен ответ на вопрос о том, как влияет пространственная структура насаждения на его ветровую устойчивость.

Ранее парные корреляционные функции применялись для описания конкурентных отношений в древесных ценозах и пространственной характеристики смены поколений хвойных в разновозрастных лесах [1, 2].

Парная корреляционная функция $g(r)$, называемая также радиальной функцией распределения, определяет плотность вероятности обнаружения одного объекта на расстоянии r от другого объекта. Если система состоит из смеси объектов нескольких видов, то вводятся парциальные радиальные функции распределения $g_{ij}(r)$, характеризующие взаимное расположение объектов разных видов и определяющие плотность вероятности обнаружения объектов вида i на расстоянии r от объектов вида j [3].

Для определения типа размещения объектов используется проверка на значимость гипотезы о согласии наблюдаемого распределения с пуассоновским, используемым в качестве модели “абсолютно случайного” распределения, для которого выполняется требование однородности и независимости. Величина $g_{эмп}(r)$ является эмпирической оценкой радиальной функции распределения при каждом конкретном значении r для наблюдаемого размещения точек. Теоретическое значение этой функции для пуассоновского распределения известно и равно единице при любых r . Для проверки согласия экспериментальных и теоретических значений применяется метод Монте-Карло. Последовательность проведения таких тестов для проверки соответствия характеристик точечных структур теоретическим моделям описана, например, в работах Штояна и Штоян [4].

Для проверки на уровне значимости α гипотезы о случайном и независимом распределении деревьев по площади:

1. Вычисляются значения $g_{эмп}(r)$ для исследуемого точечного размещения.

2. Генерируется k точечных размещений, имитирующих пуассоновский процесс, при тех же размерах выборочной площади и плотности, что и для наблюдаемого точечного размещения. В классической работе Штояна и Штоян [4] предлагаются величины $k=99$ для $\alpha=0,05$ и $k=999$ для $\alpha=0,01$.

3. Значения $g_{эмп}(r)$ вычисляются для каждого из k размещений.

4. Полученные для каждой величины r значения сортируются в возрастающем порядке. Гипотеза о согласии наблюдаемого и теоретического размещений отвергается, если эмпирическое значение находится в верхней (нижней) части полученной последовательности, а именно находится за пределами значений ряда $g_k(r)$ с номером:

$$K=(k-k_\alpha), \text{ где } k_\alpha \text{ задается условием } \alpha=k_\alpha/(k+1).$$

Таким образом, получают соответствующие каждому значению r верхнюю и нижнюю границы области, в которой рассчитанное значение $g_{эмп}(r)$ считается не отличающимся от теоретического распределения Пуассона.

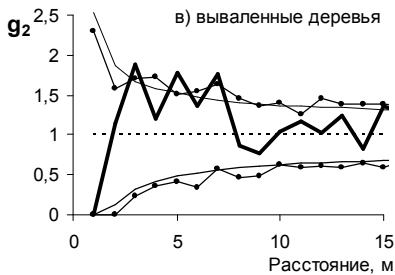
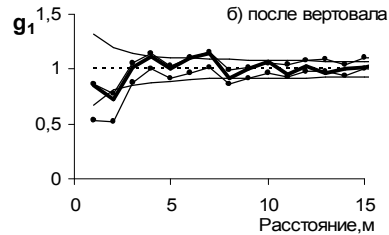
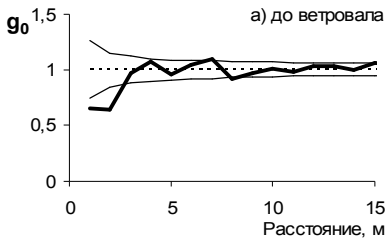
Проверка гипотезы о случайном независимом отпаде проводится таким же способом, за исключением пункта 2, когда вместо имитации случайного размещения проводится имитация случайного отпада деревьев, т.е. из списка деревьев, присутствующих на пробной площади до ветровала, в категорию “отпавших” деревья выбираются случайно, так, что вероятность для каждого дерева попасть в эту категорию одинакова.

Объектом исследования служила пробная площадь, заложенная в пихтово-кедровом насаждении (состав 9П1К), площадью 0,36 га, средняя высота деревьев верхнего полога 26,5 м. Число деревьев до ветровала 243, после ветровала 200.

Полученные парные корреляционные функции представлены на рисунке.

Распределение деревьев верхнего полога почти не отличается от случайного, за исключением области расстояний до 4 метров, где вокруг каждого дерева в среднем наблюдается пониженная численность других деревьев (на рис. – а). Распределение оставшихся деревьев верхнего полога почти не изменилось по сравнению с исходным (на рис. – б), так как доля вываленных деревьев невелика и составляет около 18%.

При этом пары двух вывалившихся деревьев, разделенных расстоянием от 3 до 7 метров, встречаются чаще, а пары “вывалившееся – оставшееся” с таким же расстоянием между ними – реже, чем это было



Парные корреляционные функции, характеризующие распределение по площади деревьев первого яруса: g_0 – до ветровала (а), g_1 – после ветровала (б), g_2 – вываленных деревьев (в) и парциальная парная корреляционная функция g_{12} , характеризующая взаимное расположение вываленных и оставшихся деревьев. Тонкими линиями с маркерами изображены 95%-ные доверительные области для этих функций, построенные в предположении независимого отпада, пунктирными линиями – парные корреляционные функции для случайного размещения, тонкими линиями – доверительные области для случайного размещения

бы при независимом отпаде (на рис. – в, г). Это может происходить по нескольким причинам – например, падающее дерево ломает или выворачивает с корнем стоящее рядом. Другая возможная причина – после вывала одного дерева оставшиеся близко стоящие деревья становятся более открытыми воздействию ветра и погибают в результате ветровала с большей вероятностью.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 04-04-49279.

Литература

1. Бузыкин А.И., Гавриков В.Л., Секретенко О.П., Хлебопрос Р.Г. Анализ структуры древесных ценозов. – Новосибирск: Наука, 1985. – 95 с.
2. *Sekretenko O.P., Gavrikov V.L* Characterization of the tree spatial distribution in small plots using the pair correlation function // *Forest Ecology and Management*. – 1998. – V. 102. – P. 113–120.
3. *Скрышевский А.Ф.* Структурный анализ жидкостей и аморфных тел. – М.: Высшая школа, 1980. – 238 с.
4. *Stoyan D., Stoyan H.* Fractals, random shapes and point fields. Chichester: John Wiley and Sons, 1994. – 389 p.

А.С. Шишкин¹, Р.К. Мурзакматова², О.Э. Шишкина³

¹Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, Институт леса,
тел. (3912)494-635, факс (3912)433-686,
e-mail: vsokolov@forest.akadem.ru

²Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана
НАН Кыргызской Республики

³Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОБОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСУ

Проблема. В условиях развития рыночных отношений, аренды земель лесного фонда и отсутствия государственного планирования природопользования социально и экономически выгодно развивать комплексное хозяйство. Одновременно с маркетинговой работой высокие требования предъявляются к слежению и прогнозированию урожайности коммерческой продукции для внешнего (товарного) пользования. В связи с изменением структуры хозяйствования, разрушением дотационного сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства резко возросло потребление всех лесных ресурсов. Это требует более точного определения продуктивности лесных систем, жесткого нормирования пользования для сохранения воспроизводственного потенциала и эффективного прогнозирования урожайности. Сложность системного отражения побочного пользования лесом заключается в его разнообразии, а также экономической и социальной обусловленности. На это накладывается еще и средообразующая функция леса, очень значимая для горных условий. Наиболее сложно

и до сих пор не разработано направление исследований социологических и хозяйственных мотиваций побочного лесопользования.

Побочные ресурсы леса формируются под воздействием большего количества факторов. Оборот (периодичность) промышленного урожая грибов, ягод, плодов, орехов, охотничьих животных редко превышает 3–5 лет, а колебания их запасов превышают сотни раз. В связи с этим, типизация условий формирования недревесных ресурсов и особенно прогнозирование урожайности – основная проблема организации мониторинга побочного ресурса. Наиболее актуально это в регионах, где преобладают орехоплодовые насаждения, и недревесное пользование является главным. В настоящее время оценка побочных ресурсов проводится в процессе обычного лесоустройства, где по таксационным показателям определяется проективное покрытие ресурсообразующей растительности. По косвенным признакам выявляются грибносные площади и численность охотничьих животных. В экспериментальной стадии находятся исследования по рекреационному пользованию, включающие формы проведения, емкость территорий, нормы нагрузки, затраты на организацию и формирование ресурса.

Недостаточно изучены условия формирования урожая, его динамика, связанная с погодной цикличностью, и внутрибиоценологические механизмы периодичности продуктивности популяций. Эта группа факторов вообще не находит отражения в классификационных схемах, что не позволяет разрабатывать количественные модели урожайности для определенных регионов.

Обсуждение. Типологические схемы разрабатывают под определенный объект пользования и их условно можно объединить в четыре группы по методологическому подходу (см. таблицу). При этом следует иметь в виду, что как всякая другая, типология, ориентированная на получение хозяйственной продукции, должна решать вопросы биологической оценки урожая и экономически доступной его части. Последняя, как правило, связана с наличием путей транспорта, удаленностью от мест реализации, а также соотношением ценности и компактностью ресурса для транспортировки (Шишкин, Владимирова, 1999).

Наиболее распространена биотопическая стационарная схема, когда для определенного контура дается среднесулетняя или текущая характеристика ресурса по разработанным критериям. Введение в эту схему параметров сукцессионного процесса придает классификации динамическое содержание, позволяющее прогнозировать состояние

Применимость типологических подходов к оценке ресурсов

Типологический подход	Вид ресурсов		
	растительные, грибы	животные, пастьба	рекреация
Биотопический	Биологический	Биологический	Природный
Динамический	Текущий	Биологический	Природный
Структурный	Хозяйственный	Хозяйственный	Природный
Экосистемный	Хозяйственный	Хозяйственный	Хозяйственный

ресурса. Эти две схемы в большей степени подходят для определения и мониторинга растительных ресурсов и грибов.

Например, древостой оценивается по лесотаксационным показателям или условиям произрастания. Дополнительные критерии периодичности урожая, связанные с возрастом и сомкнутостью древостоев, а также погодными условиями весны, позволяют получить оценку орехоплодовых насаждений. Грибоносные площади определяются сравнительно просто – по симбиотическим связям и приуроченности плодоношения к определенному возрастному состоянию, сомкнутости крон и развитию напочвенного покрова (Шишикина, 1979). В то же время плодоношение грибницы и образование хозяйственных запасов грибных слоев корректируются погодными условиями и достаточно сложны в прогнозировании.

По трофическим сетям погодные условия оказывают существенное влияние на размножение и численность. Для оценки показателей местообитаний животных, ведущих подвижный образ жизни, необходимо включение структурных критериев ландшафта. Они оцениваются по размеру, конфигурации и сочетанию контуров, а также степени их внутренней однородности. Наиболее сложны ландшафтные методы, оценивающие пространственное функционирование экосистемы. Для этого целесообразно использовать бассейновый подход в классификации ландшафта. Он оценивает естественные природные блоки, образованные гидросетью, с закономерным сочетанием пойменных, склоновых и водораздельных биотопических участков различного масштаба. Дорожная сеть в значительной степени зависит от гидросети, особенно в горах, поэтому кроме биологической нагрузки водосборные бассейны определяют направления грузопотоков и хозяйственную организацию территории (Бабинцева, Бузькин, Горбачев и др., 2001). В настоящее время в практике земле-, лесо- и охотоустройства используется только один биотопический подход.

Типологические схемы служат основой для нормирования природопользования. В условиях трудных экономических и социальных проблем для местного населения, пользование недревесной продукцией леса актуально при формировании жизнеобеспечивающего ресурса. Например, осо-

бенностью лесопользования в Кыргызстане является преобладание использования недревесных ресурсов, которое составляет более 65 % дохода с лесной площади. Особое напряжение возникает на территориях с высокой плотностью населения, когда ощущается дефицит в возможности удовлетворения обычных потребностей в топливе и получении минимальных пищевых продуктов. В этих условиях ограничение лесопользования с целью сохранения воспроизводственного потенциала лесных ресурсов и их рационального использования весьма затруднено. Как показывает современный опыт адаптации советской экономики к рыночным отношениям, устойчивость производства в лесу достигается при комплексном пользовании на основе самодостаточного финансирования. Оно может реализовываться в форме арендных отношений с сохранением государственного контроля и организации природных парков. Современная материальная дифференциация населения может быть выровнена в результате развития рекреации, позволяющей трудоустроить местное население и привлечь внешнее финансирование.

Комплексное пользование предполагает зонирование территории и пространственное разобщение режимов использования ресурсов, а также выделение элементарных производственных участков. Эта процедура выполняется с применением типологических схем, прежде всего ландшафтного типа. Современная организация и проектирование деятельности основывается на использовании цифровых форматов, топографических карт, космо- и аэрофотоснимков в ГИС-технологиях. Для этого необходимо иметь четкие дешифровочные признаки природных объектов, позволяющие применять элементы автоматизированного выделения и создания их контурной основы. Техническое распознавание требует биологической корректировки, основанной на единстве экосистемных процессов и функциональных связях, а также хозяйственной однородности выделов. В первом случае оптимально использование бассейновой организации территории, во втором – необходимо наносить информационный слой размещения дорог и населенных пунктов.

Специализация технологии лесопользования ориентируется на ведение хозяйства по формациям (хозсекциям): сосновая, кедровая, еловая и т. д. В свою очередь, распространение древесных пород имеет достаточно жесткую природную приуроченность, обусловленную климатическими и почвенно-грунтовыми условиями. В горах это связано с высотной поясностью, на равнине – режимом увлажнения. В связи с этим, режим хозяйствования имеет разные уровни генерализации в зависимости от природного дробления ресурса и организации пользования, начиная от государственного владения и контроля до элементарного (арендного) участка физического лица. Для этих целей следует использовать “матрешечный” тип классификации с четкими географическими признаками и функциональной соподчиненностью. В большей мере для этих задач подходит бассейновое деле-

ние территории как один из ландшафтных методов. При административной организации государств и регионов Сибири границами обычно служили водораздельные поверхности. В настоящее время сделаны первые попытки применения иерархии водосборных поверхностей для экосистемной организации природных и экономических систем на уровне производства.

Таким образом, недревесные ресурсы леса в связи со своим многообразием требуют применения сложных классификационных схем. Бассейновый подход организации территории позволяет объединить однородность природного функционирования и на его основе предложить хозяйственную структуру ландшафта. Это позволит развивать устойчивое экосистемное лесопользование.

Литература

1. *Бабинцева Р.М., Бузыкин А.И., Горбачев В.Н. и др.* Экологические аспекты лесовыращивания и лесопользования. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 166 с.
2. *Шишикин А.С., Владимирова Г.А.* Устройство комплексных лесохозяйственных хозяйств: Учебное пособие. – Красноярск, 1999. – 96 с.
3. *Шишикина О.Э.* Продуктивность съедобных грибов в сосняках Красноярского Приангарья и методы ее учета при лесоустройстве: Дисс... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1979. – 186 с.

Л.В. Карпенко

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
660036, г. Красноярск, Академгородок,
тел/факс (3912)433686, e-mail: institute@forest.akadem.ru

РЕКОНСТРУКЦИЯ СУКЦЕССИЙ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТА В СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЕ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ В ГОЛОЦЕНЕ

Ископаемые споры и пыльца являются информативным материалом для реконструкции палеоклимата и палеорастительности. Качественный и количественный состав спорово-пыльцевых спектров из отложений торфяников четвертичного возраста показывает, что в этом отрезке геологического времени были представлены почти все ныне существующие растительные зоны, сменявшие друг друга во времени вслед за изменением климата в сторону потепления или похолодания. Принято считать, что состав рецентного пыльцевого спектра объективно отражает состав окружающей растительности и тесно связан с существовавшими в тот момент

термическими показателями климата. Это обстоятельство используется палинологами для интерпретации спорово-пыльцевых спектров на уровне качественных или количественных оценок. Изучение сукцессий автоморфной растительности палинологическими методами позволяет проследить климатические колебания, происходившие в голоцене, выявить, как с изменением температуры и осадков менялся лесной покров.

Одной из важнейших задач современного естествознания является прогноз грядущих изменений климата в следующем тысячелетии. Единственным способом верификации прогностических моделей климата является их приложение к летописям климатов прошлого, прежде всего к климатам голоцена. Климатические флуктуации являются определяющим фактором динамики растительности, а также природных зон и подзон в различные временные периоды голоцена.

Для выявления региональной специфики сукцессий растительности суходолов в подзоне средней тайги Приенисейской Сибири в голоцене, а также реконструкции климатической обстановки было заложено семь торфяных разрезов мощностью от 1,5 до 4,5 м. Географические координаты исследований – $60^{\circ}30' - 60^{\circ}20'$ с.ш. и $89^{\circ}30' - 90^{\circ}0'$ в.д.

Покажем на примере субрецентных спорово-пыльцевых спектров этих разрезов реконструкцию древесной растительности и палеоклимата на междуречье Сым-Дубчес, крупных левых притоков р. Енисей. В результате детального спорово-пыльцевого, стратиграфического и радиоуглеродного анализов торфяников (35 абсолютных дат по ^{14}C) удалось выявить сукцессии древесной растительности и климатические флуктуации на междуречье за последние 9 500 лет.

Краткая характеристика современного состояния района исследований. Исследованная территория относится к Сым-Дубческому среднетаежному кедрово-сосновому району, который включает в себя Приенисейскую окраину Западной Сибири в бассейне рек Сым и Дубчес. Территория представляет собой приледниковую, слабо волнистую зандровую равнину, сформировавшуюся в результате стока ледниковых вод. Рельеф поверхности уплощенный, с формами неправильных очертаний. Отложения преимущественно представлены разнородными песками с гравием, галькой, иногда маломощными прослойками супесей и суглинков. Территория отличается исключительно высокой заболоченностью. Она является частью Дубческой впадины, глубина залегания которой достигает 9 км и осадочный чехол ее мощностью до 1,6 км погружается в северо-западном направлении.

Структура почвенного покрова обусловлена в основном геоморфологическими и литологическими причинами. Климатические условия и особенности рельефа вызывают здесь развитие двух взаимосвязанных процессов почвообразования – подзоло- и глееобразования. На песках широко

развиты иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые подзолы. На границе суходолов с болотами сформировались болотные органо-минеральные почвы: торфянисто-перегнойно-глеевые, торфянисто-глеевые, торфяно-глеевые.

Район исследований относится к зоне значительного увлажнения и весьма значительной недостаточной теплообеспеченности. Средняя величина годового количества осадков составляет 667 мм, из них 70% приходится на теплый период года. Средняя температура июля +18,2°, января – 23,0°. Максимальная температура на междуречье Сым–Дубчес составляет 37°, минимальная –60°. Енисей оказывает тепляющее влияние на окружающую территорию, что сказывается в увеличении продолжительности безморозного периода в его долине.

Основными водными артериями исследованного района являются р. Енисей и его притоки: Сым, Дубчес, Тугулан и др. Течение рек медленное, поверхностный сток ослаблен, что является важным фактором сильной заболоченности территории.

Растительный покров водораздельных пространств образован сильно обводненными болотными массивами и озерами, среди которых разбросаны отдельные острова сосновых и темнохвойных лесов.

Лесная растительность довольно бедна в видовом отношении, что обусловлено бедностью почв и слабо выраженными формами рельефа. Водоразделы рек заняты в основном лишайниковыми борами. В условиях пониженного рельефа развиты бруснично-лишайниковые и зеленомошные боры. Первая надпойменная терраса Енисея и его притоков заняты елово-пихтово-зеленомошничково-травяными лесами. Растительный покров второй надпойменной террасы Енисея и его притоков образован сосновыми зеленомошно-брусничными и черничными борами. Состав древостоя в бассейне рек Сым и Дубчес характеризуется полным преобладанием сосны.

Сукцессионная динамика древесной растительности в голоцене.

Анализ пыльцевого спектра древесных пород позволил выявить динамику смен растительного покрова суходолов на междуречье, а также реконструировать климатическую обстановку формирования древесной растительности в различные периоды голоцена.

Предбореал (РВ) – 10–9 тыс. лет назад. По данным пыльцевого спектра древесных пород, на суходолах основными эдификаторами древесной растительности были *береза* и *ель*, в травяном покрове которых преобладали евтрофные растительные группировки из хвоща, папоротников, злаков. Моховый напочвенный покров преимущественно состоял из гипновых мхов.

Климат предбореала был холодным: температуры года, июля и января были ниже современных на 5,3, 4,8, 3,7°C, соответственно. Сумма осадков

была меньше современной нормы на 242 мм. Продолжительность безморозного периода близка современной.

Бореал (ВО) – 9–8 тыс. лет назад. Судя по возрастающему участию сосновой, еловой и пихтовой пыльцы в общем составе спорово-пыльцевого спектра, на суходолах начали формироваться *сосновые леса с примесью ели и пихты*. Значительное присутствие пихты в составе лесов, увеличение распространения польни, папоротникообразных и гипновых мхов говорит о том, что климат изменился в сторону заметного потепления. Об этом же свидетельствуют реконструированные характеристики палеоклимата. Температура года была ниже на 0,4°C, а температуры июля и января были выше современных на 0,6 и 3,5°C, соответственно. Осадков выпадало меньше современной нормы на 178 мм. Однако в конце периода вновь отмечается сухое похолодание – температуры года, июля и января были ниже современных на 1,7, 2,3 и 1,0°C, соответственно, а сумма осадков была меньше на 254 мм. Продолжительность безморозного периода больше современной на 18 дней.

В первой половине **атлантического периода (АТ₁)** – 8–6 тыс. лет назад на суходолах абсолютно доминировали сосновые и березовые леса, *ель* являлась третьим эдификатором лесной растительности. В это же время *кедр* начинает играть заметную роль в лесообразовании, а *пихта*, наоборот, утрачивает свои прежние позиции.

Климат этого отрезка голоцена изменился, по сравнению с предыдущим периодом, в сторону потепления. Средние температуры года и января были выше на 1°C, а температура июля близка современной. Количество осадков было меньше на 134 мм, а продолжительность безморозного периода больше на 26 дней.

Во второй половине **атлантического периода (АТ₂)** – 6–4,5 тыс. лет назад *сосна* и *кедр* – основные лесообразующие породы. *Береза* занимает устойчивую третью позицию. Под пологом леса были развиты травяно-кустарничковые и кустарничково-разнотравно-моховые фитоценозы.

Этот отрезок голоцена выделяется исследователями как климатический оптимум, поскольку он был самым теплым за все послеледниковое время. По данным древесных пыльцевых спектров, температура июля была близка современной, а температуры января и года выше современных на 2,5 и 1,2°C, соответственно. Продолжительность безморозного периода была больше на 34 дня.

На **атлантико-суббореальном** контакте (АТ/СВ) – 4,5 тыс. лет назад, как следует из состава пыльцевого спектра древесных пород, суходолах были заняты прежней растительностью, в которой *кедр* и *сосна* – основные доминанты среди древесных пород. Роль *ели* и *березы* в лесообразовании заметно сократилась. Такая тенденция свидетельствует о развитии

на суходолах близких к современным зональных кедровых и сосновых с примесью березы, ели и пихты лесов.

Климатические характеристики периода этого отрезка голоцена следующие: температуры июля, января, года выше на 0,5, 2,4, 1,6°С, соответственно, количество осадков меньше современных на 110 мм, а продолжительность безморозного периода больше на 35 дней.

В *суббореальном периоде (SB)* – 4,5–2,5 тыс. лет назад на территории исследований господствовали кедровые и сосново-кедровые леса, под пологом которых были развиты осоково-хвощево-кустарничковые фитоценозы. В это время, судя по пыльцевому спектру древесных пород, лесообразующая роль *березы* заметно снизилась.

Период в климатическом отношении был благоприятным – теплым и сухим. Средние температуры июля, января и года выше современных, соответственно, на 0,5, 2,4 и 1,6° С. Среднегодовое количество осадков меньше на 110 мм, а продолжительность безморозного периода больше на 35 дней.

В *субатлантический период (SA)* на суходолах продолжается господство двух пород – *сосны* и *кедра*. *Береза*, *ель* и *пихта* окончательно утратили свою эдификаторную роль.

По климатическим параметрам температура июля близка современной, а температуры января и года выше на 0,9 и 1,4°С, соответственно. Осадков выпадало меньше современной нормы на 60 мм, а продолжительность безморозного периода была больше на 38 дней.

В заключение приводим таблицу, которая характеризует динамику растительности болота и окружающих его суходолов на междуречье Сым-Дубчес, а также реконструированный климат этой территории в голоцене.

Динамика сукцессий древесной растительности в голоцене
на междуречье Сым-Дубчес (средняя тайга, Красноярский край)

Периоды по Блитту-Сернандеру	Датировка по ¹⁴ С	Фитоценозы
SA	380	Кедрово-сосновые с примесью березы кустарничково-разнотравные леса. Ель и пихта в подчиненном ярусе
	1480	
	1780	
	2280	
SB	2675	Кедрово-сосново-березовые с елью осоково-злаково-разнотравные леса
	3100	
	3130	
	3560	
	3675	
	4015	
AT	4370	В первой половине – сосновые и березовые разнотравные леса с примесью ели. Во второй – кедрово-сосново-березовые с пихтой и елью в подчиненном ярусе
	4790	
	4965	
	5200	
	5250	
	5760	
	6245	
	6720	
	6760	
	6795	
	7105	
	7105	
7520		
BO	7650	Березовые и елово-пихтовые осоково-разнотравные леса
	7890	
	8015	
	8105	
	8200	
PB ₂	8420	Елово-березовые хвощево-папоротниково-разнотравные леса
	8765	
	9025	

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Основным элементом лесоаграрных ландшафтов является оптимизированная система защитных лесных насаждений, состоящая из взаимодействующих между собой лесных полос и массивов. Эта лесная структура представляет собой организующее устройство территории, с которыми увязываются другие хозяйственные и природоохранные мероприятия. В целом в оптимальном ландшафте соотношение природных и антропогенных элементов должно находиться в устойчивом равновесии. Для создания же оптимального ландшафтного баланса необходимо учитывать строение природных систем, являющихся основой зональных экосистем. При этом первоочередной задачей является создание устойчивых и долговечных систем защитных насаждений в условиях интенсивного антропогенного воздействия. Одновременно должен быть решён вопрос о целесообразности экономически эффективной лесомелиоративной лесистости территории агроландшафта.

Защитные лесонасаждения на сельскохозяйственных землях при правильном их размещении являются активным регулятором экологического и биологического равновесия в лесоаграрных ландшафтах. Это немаловажное значение лесонасаждений пока не учитывается и ещё мало изучено. Между тем, уже есть данные, что лесоаграрные ландшафты (в отличие от безлесных аграрных) богаты органическими веществами и характеризуется более активным энергетическим обменом, широкими и разнообразными биологическими связями имеют более высокую общую биологическую продуктивность.

Исследованиями установлено, что лесные полосы вносят существенные изменения в экологические характеристики сельскохозяйственных угодий, на которых создаётся определённая пестрота микроклиматических условий. В силу того, что лесонасаждения обладают довольно мощным воздействием на прилегающие к ним территории, которые по мере удаления от насаждений заметно ослабевают, на защищаемых землях образуется разнокачественная экологическая обстановка. Она обуславливается существенными различиями в снегонакоплении, ветровом, тепловом и водном режиме участков полей, что в конечном итоге приводит к различному

характеру роста и развития сельскохозяйственных культур, разной их урожайности на различных расстояниях от лесных полос.

Значение агролесомелиоративных насаждений не ограничивается получением только дополнительной продукции. Лесные полосы при правильном их размещении и сочетании с другими категориями лесных насаждений являются средством активного регулирования экологического и биологического равновесия на защищённых территориях (В.Н. Виноградов, 1981).

Нужно подчеркнуть, что земледелие – одно из звеньев биотического круговорота веществ, один из важнейших факторов, вносящих изменения в экологическое и биологическое равновесие не только на занятых, но и окрестных территориях. Равновесие поддерживается многообразием живого, пожалуй, самого дорогого насаждения эволюции. От него зависят и величина и качество биомассы, и степень сложности структуры ценоза. Известно, что чем выше этажность экологической пирамиды, длиннее трофические связи, тем выше устойчивость экосистемы. Но агробиоценозы, особенно упрощённые, никогда этой этажностью экологической пирамиды не отличались. Поэтому учёные-экологи, агрономы всегда стремились, а в последние годы особенно стремятся многообразить агрокомплексы. Не только ради прихоти и красоты англичане и новозеландцы создают невероятное количество живых изгородей, лесных полос и других насаждений, которые как обширное прибежище природы англичанами отнесены к категории самых дорогих сокровищ. Причём британские экологи подчёркивают, что лесные полосы и живые изгороди, придающие богатство и устойчивость ландшафту их страны, образуют нечто вроде соединительной ткани, связывающей между собой элементы ландшафта.

Действительно, в лесоаграрных ландшафтах лесные полосы и другие агролесомелиоративные насаждения увеличивают их экологическое разнообразие, делают богаче и разнообразнее флору и фауну, улучшая развитие всех жизненных процессов, способствуют расширению энергетических связей между биотопами (лесными, полевыми и др.). Появление хищной фауны придаёт сообществам черты стабильности.

Оптимальной лесистостью агроландшафтов надо считать такой размер лесной площади, которая обусловит наиболее полную водоохранную и почвенную функции, улучшение микроклимата приземных слоёв воздуха и повышение продуктивности агроценоза. В разных регионах республики система защитных лесных насаждений должна иметь свою специфику, обусловленную рядом природно-климатических и экологических факторов. В первую очередь это: особенности рельефа, структура и эрозийное состояние сельскохозяйственных угодий, система земледелия и структура посевных площадей, направление хозяйства и лесорастительные условия. При определении параметров защитных насаждений, принципов их разме-

щения, подбора ассортимента деревьев и кустарников, приёмов выращивания и содержания древостоев учитываются все указанные положения.

Мелиоративное влияние лесных полос в лесоаграрном ландшафте обуславливает повышение продуктивности пашни на 10%. При этом увеличивается не только урожай сельскохозяйственных культур, но и качество продукции. Происходит также снижение её себестоимости, повышается рентабельности сельскохозяйственного производства в среднем на 1,8–4%.

Оптимальное размещение полей и леса может быть осуществлено только с учётом ландшафтно-экологических особенностей каждой природной зоны. Любой ландшафт имеет свою структуру, которая изменяется как в пространстве, так и во времени. В целом же ландшафты являются саморегулирующимися системами. Процесс саморегуляции, т.е. перехода определённого ландшафта из одного состояния (сбалансированного) в другое (новое равновесие) определяется способностью компонентов ландшафтного комплекса сохранять свою массу (вещество) и энергию, степень устойчивости к влиянию различных воздействий. Естественные экосистемы саморегулирующиеся системы, в них биологический круговорот скомпенсирован, и сохранность биогенных веществ достигает высокой степени. Устойчивость каждой экосистемы заключается в её сложности. С упрощением система становится менее стабильной, быстрее разрушается.

Особое значение придаётся эстетическим качествам полезащитных лесных насаждений и живописности ландшафта в целом. Рекреацию осуществляют в наиболее привлекательных местах, сочетающих красивые элементы ландшафта, которые в свою очередь, могут быть полезными в санитарно-гигиеническом отношении. Однако пока не поддаётся экономической оценке эстетические функции ЗЛН. Человек издавна познавал красивое, стремился к нему, украшал своё жилище, сажал деревья возле дома, не ожидая от такого “украшательства” какой-то выгоды. Экономисты может быть со временем найдут методы измерения в деньгах нашего ощущения перед красотой моря, рек, гор, лесов, озёр, разработают приёмы психоэмоционального состояния человека и перевода его в проценты повышения производительности труда. Пока же мы на основании собственного опыта можем лишь с уверенностью сказать, что приятнее жить и работать там, где красива и разнообразна природа.

В равнинных условиях система лесонасаждений создаётся преимущественно из прямолинейных основных полезащитных лесных полос, расположенных поперёк направления господствующих ветров и вспомогательных лесных полос, замыкающих прямоугольные клетки пахотных угодий. Задачей здесь является привлечение разнообразных деревьев и кустарников, нарушающих однообразие, монотонность геометрического построения ландшафта.

Лесоаграрный ландшафт представляет собой сложную биогеосистему, обуславливающую изменение экологических условий и обеспечивающую защиту объектов. В целях поддержания этой антропогенизированной территории в биогенном состоянии для рациональной эксплуатации в течение длительного времени и удержания агро-экосистемы от необратимых нарушений биохимических циклов (биологического истощения и разрушения), необходимо введение кроме лесных, луговых, водных болотных и кустарниковых экосистем. В результате, в создаваемых человеком лесоаграрных ландшафтах процессы значительно интенсифицируются, увеличивая продуктивность системы более чем в 6 раз, ёмкость круговорота почвы в 5 раз (Е.С. Павловский, 1988).

Целенаправленное формирование типа и структуры лесопосадок обусловит повышение экологической ёмкости и качественного разнообразия ландшафта. Многофункциональное значение агролесомелиоративного насаждения тем выше, чем полнее набор присущих ему лесных свойств, обуславливающих сложность биогеоценотической системы.

Очень важным является изучение современных позиций построения самих агролесомелиоративных насаждений (их характер, структура, динамика роста, степень и характер влияния на среду и т.п.). Критически оценивая некоторые работы по строению лесных полос и требования к созданию так называемой “лесной обстановки...”, следует признать, что ещё не удалось разобрать достаточно убедительной теории устойчивости лесных полос. Между тем в степных и полупустынных зонах со столь широким диапазоном изменения природных условий чаще всего создаются одновидовые насаждения из пород с очень ограниченной экологической пластичностью.

Учёные-экологи всё чаще склоняются к мысли, что уменьшение количества видов в лесонасаждениях, экосистеме может повлечь за собой снижение общей устойчивости ценоза, значительно облегчает его распад.

Представители математической экологии считают не совсем оправданным вопрос причинно следственной связи между видовым разнообразием сообщества и его устойчивостью, так как при этом не учитываются степень и характер межвидовых взаимодействий в сообществе.

К сожалению, в области агролесомелиорации пока нет обобщающих научных работ, которые сводили бы разрозненные исследования и различные концепции в единую стройную теорию устойчивости.

Лесные насаждения – интрозональная растительная формация и зачастую существовать как саморегулирующаяся система не может. Поэтому лесобиологам предстоит приложить много усилий для окончательной отработки эколого-ценотичной структуры степных и пустынных насаждений, обеспечивающей им устойчивость и продолжительность средообразующего влияния. При конструировании их надо исходить из того, что

лесная полоса – не просто механическая защита, а живой организм со всеми присущими ему отправлениями. Лесной полосе свойственны все жизненные функции, обеспечивающие развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение, адаптацию к изменяющимся внешним условиям.

Представляет теоретический интерес рассмотрение и принципов построения лесоаграрного ландшафта. Монотонность такого ландшафта можно несколько разнообразить подбором различных древесных и кустарниковых пород, обладающих разным ритмом цветения, плодоношения и раскраской листьев.

В настоящее время есть реальная возможность значительно усовершенствовать и развивать принципы построения систем агролесомелиоративных насаждений на сельскохозяйственных землях с учётом рельефа, почвы, климата, лесорастительных условий и социально-экономических задач развития современного сельскохозяйственного производства. Для этого также необходимы аналогичные усилия землеустроителей. Переход на ландшафтно-экологические принципы создания систем защитных лесонасаждений даёт возможность значительно повысить их экономическую, социальную и природоохранную роль.

Литература

1. *Виноградов В.Н.* Лес и проблемы экологии // Вестник с.-х. науки. – 1981 г. – №8. – С. 116–126.
2. *Павловский Е.С.* Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации. – М.: Агропромиздат, 1988. – 182 с.
3. *Кайимов А.К.* Биогеоценозы лесоаграрного ландшафта орошаемых земель – Ташкент: ФАН, 1993. – 130 с.

И.О. Байтулин, А.И. Байтулин, Г.И. Белгибаева

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН Республики Казахстан, 050040,
г. Алматы, ул. Тимирязева 36 Д,
тел. 476692, факс (3272)479091, e-mail: gulmik@bk.ru

СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЙМЕННЫХ (ТУГАЙНЫХ) ЛЕСОВ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Растительность поймы рек многообразна, имеет богатый флористический состав, является благоприятным местообитанием для многочисленного животного разнообразия, выполняет существенную роль в стабилизации экологической ситуации, особенно в аридных регионах, и имеет многоцелевое хозяйственное значение. Поэтому сохранение и восстановление деградированных пойменных лесов весьма актуальная социально-экологическая проблема.

В пойме реки Сырдарья широко распространены уникальные экосистемы по своему флористическому составу и ценоструктурной организации. Обширные площади поймы с близким залеганием грунтовых вод (1–1,5 м) заняты тростниковыми (*Phragmites australis* (Cav) Steudel) зарослями. Там, где грунтовые воды опускаются до 2–2,5 м часто формируются труднопроходимые густые заросли гребенщика и чингиля (*Halimodendron halodendron* (Pall) Voss), иногда в сочетании гребенщико-чингиловых сообществ. Как было отмечено М.В. Гудочкиным и П.С. Чабан (1958), здесь на вновь отложенных аллювиальных песчаных наносах поселяется в качестве пионера вейник, в гуще которого появляются самосевы ивы (*Salix L.*) и гребенщика (*Tamarix L.*). Последние постепенно формируют чистые ивняки и гребенщиковые сообщества, а также в сочетании с другими компонентами – гребенщико-тростниковые, лохово-ивовые, лохово-ививо-туранговые и др. сообщества. На современных прирусловых гривах вдоль текучих водоемов или стариц повсеместно по пойме распространены прирусловые заросли лоха (*Elaeagnus L.*). Особый интерес представляют лесные сообщества туранговых тополей (*Populus pruinosus Schrenk. P.diversifolia Schrenk.*), занимающих склоны грив, вершины междолинных пространств с супесчаными и заилисто-суглинистыми почвами.

Лесные сообщества, особенно туранговых тополей, а также других доминантных видов деревьев и кустарников, играют наиболее существенную роль в растительном покрове поймы реки Сырдарья. Пойменные леса выполняют важную водоохранную функцию и являются местообитанием многих диких видов животных (кабана, косули, оленей) и птиц, особенно фазана и многих видов водоплавающих, включая и перелетных. Многие из

них занесены в Красные книги Казахстана и даже МСОП. За последние 30–40 лет произошли небывалые по масштабам трансформации экосистем в бассейне Аральского моря в связи с интенсивным развитием орошаемого земледелия. В начале XX в. в этом регионе под орошаемым земледелием находилось 3,2 млн. га пахотных земель. С 1961 по 1975 г. площадь поливных земель составила более 6 млн. га. Это сопровождалось зарегулированием стоков крупнейших рек Центральной Азии – Амударьи и Сырдарьи, строительством ирригационных систем и изъятием воды из этих рек на орошение. Ныне 88% водных ресурсов бассейна используется на орошение, что привело к существенным изменениям в структуре водного баланса и гидрологическом режиме стоков рек и в частности р. Сырдарья. В результате прекратились разливы рек в периоды половодья, что и привело к деградации гидроморфной растительности, в особенности пойменных (тугайных) лесов, к расширению процессов опустынивания.

В связи с сокращением стока реки и снижением уровня грунтовых вод на отдельных участках только Казалинского и Аральского районов погибло 264 га тугайной растительности. На пойменных террасах и прирусловых валах, которые уже не затапливаются паводковыми водами, многие виды деревьев сильно угнетены, не плодоносят, их семенное возобновление не происходит.

Произошли существенные трансформации экосистем и самой дельты р. Сырдарья, где площадь с лоховыми сообществами уменьшилось на 2771 га, с ивовыми – на 29 тыс. га. Тростниковые луга, используемые как сенокосные угодья, сократились на 12605 га, площадь солодковых сообществ – на 205 га.

Сокращение площадей пойменных лесов повлияло и на усиление аридизации климата в регионе. Они выполняли барьерную роль, смягчая горячий поток воздуха, поступающего в летний жаркий период с пустыни Кызылкум на правобережье реки, где сосредоточены города и населенные пункты.

Таким образом, сохранение и восстановление деградированных лесов поймы р. Сырдарья позволит усилить их водоохранную роль, расширить места обитания и сохранить биологическое разнообразие, позволит восстановить потенциал растительных ресурсов и животного мира региона, будет способствовать созданию благоприятного для местных жителей микроклимата.

В связи с этими социально-экологическими задачами, нами в 2002–2005 гг. по гранту INTAS Aral Sea 2000-1046 проводились работы по изучению состояния лесных экосистем поймы р. Сырдарья (Казахстанской части) и возможных путей быстрого размножения аборигенных видов деревьев и кустарников для лесовосстановительных целей.

10–15 апреля 2002 г. нами были заготовлены черенки *Populus pruinosa* Schrenk., *Salix wilhelmsiana* M.B., *Eleagnus oxycarpa* Schecht и высажены в питомнике, заложенном на модельном участке близ поселка Тогускен Шилекского района Кызылординской области (Республика Казахстан). Уход – борозковый полив один раз в месяц и прополка через 5–7 дней после каждого полива. В сентябре 2003 г. была проведена выкопка саженцев с полной отмывкой их корневых систем и их зарисовка.

Приводим краткое описание состояния черенков с момента высадки (10–15 апреля 2002 г.) и до конца вегетации во втором году (сентябрь 2003 г.).

1. Тополь сизолистый – *Populus pruinosa* Schrenk. Высота стебля 60 см. На черенке в среднем были сформированы 10–12 корней длиной до 15–18 см с боковыми ответвлениями на них длиной 2,5–2,7 см.

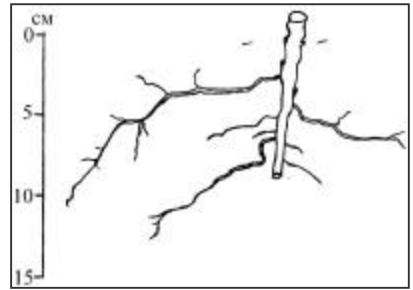
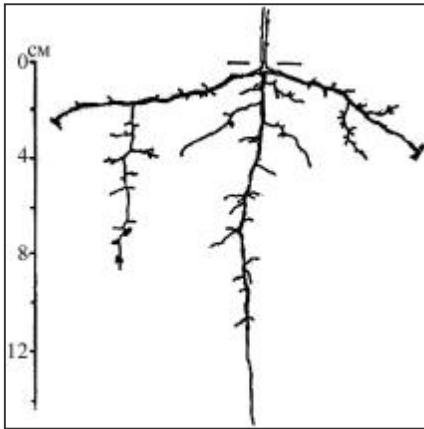
2. Ива Вильгельмса – *Salix wilhelmsiana* M.B. Высота стебля 40 см. На черенках в среднем были сформированы 7–9 корней длиной до 15–16 см с боковыми ответвлениями на них длиной 2,5–2,7 см.

3. Лох остроплодный – *Eleagnus oxycarpa* Schlecht. Высота стебля 40 см. На черенке были сформированы 4–5 корней длиной до 35 см с боковыми ответвлениями на них длиной 4–5 см.

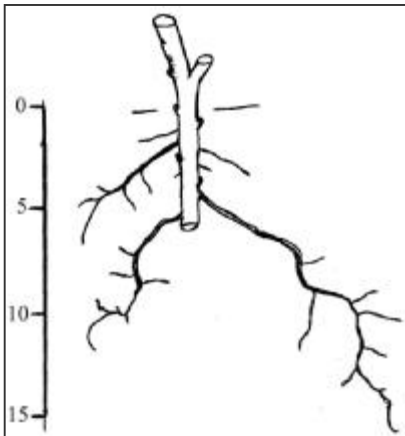
Нами в 2003 г. проводились исследования естественного хода размножения аборигенных видов деревьев и кустарников в пойме р. Сырдарья в пределах Жанакорганского района Кызылординской области. Было выявлено, что семенное размножение туранговых тополей крайне редкое и по существу не выполняет существенной роли в самовозобновлении. Самосевы встречаются лишь по берегам у самого уреза водоемов и отмирают при снижении уровня воды или подавляются взрослыми растениями. На участках вырубki и на гарях происходит медленное порослевое лесовосстановление. Но бонитет их очень низкий и такие участки деградированного леса похожи на кустарниковые заросли и не могут рассматриваться как естественное лесовосстановление.

Корневая система туранговых тополей сильно развита и простирается горизонтально на большом протяжении и на них часто обильно формируются корневые отпрыски. Так на берегу реки близ поселка Кызыл шаруа, на протяжении 25 м одного бокового корня нами было подсчитано до 25 корневых отпрысков разного возраста – от однолетнего и до 15-летних.

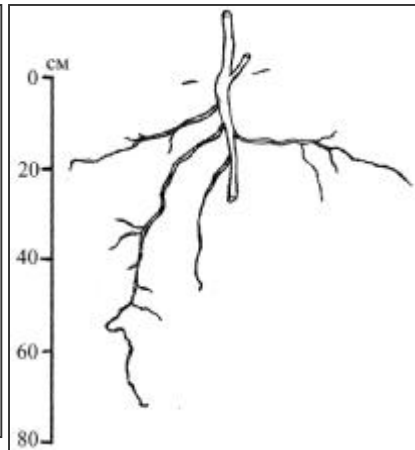
Весной 2003 г. в питомнике были высажены не укоренившиеся одногодичные корневые отпрыски тополя сизолистого (*P. pruinosa*). К концу вегетационного периода при высоте побега до 1000 см на расте-



2



3



4

*Корневые системы:
однолетнего сеянца тополя сизолистого (1)
и укрепленных черенков тополя сизолистого (2);
ивы Вильгельмса (3) и лоха остроплодного (4)*

нии были сформированы 4–5 горизонтально стелющихся корней длиной до 60 см с редкими боковыми ответвлениями, длиной 5–7 см. Это свидетельствует о преимуществе выращивания корневых отпрысков для получения качественного посадочного материала в целях быстрого размножения туранговых тополей.

Заготовка и пересадка корневых отпрысков в питомник позволит быстро вырастить огромное количество саженцев высокого качества. Пересаженные в питомник корневые отпрыски в первый же год достигают высоты до 1 м и весной второго года их можно пересаживать на постоянный участок.

Лох остроплодный и различные виды ив хорошо размножаются семенами. На хорошо увлажненных песчаных и супесчаных отмелях можно встретить обильные самосевы ив. Они легко откапываются и их можно пересаживать в питомник для доращивания.

Таким образом, итоги проведенных натуральных и экспериментальных исследований показывают, что имеются реальные возможности для восстановления деградированных пойменных лесов и расширения лесных площадей в пойме р. Сырдарья путем использования аборигенных видов деревьев и кустарников.

*С.Н. Бажга¹, П.Д. Гунин¹, Ю.И. Дробышев¹,
Ч. Дугаржав², Н.Н. Слемнев³, Г. Цэдэндаш²*

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Россия, 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 41/5,
тел./факс (495) 124-79-34, e-mail: pgunin@online.ru

² Институт ботаники АНМ,
Монголия, г. Улан-Батор, ул. Жукова,
e-mail: ibot@mongol.net

³ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕКОВОЙ ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ЮЖНОЙ ГРАНИЦЕ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ В МОНГОЛИИ

Научная оценка состояния, динамики и ресурсного потенциала бореальных лесов на южном пределе их распространения в Монголии по праву может считаться одной из ключевых проблем современной экологии. Пути ее решения охватывают широкий круг фундаментальных научных задач, содержание которых определяется особой ролью этих лесов в существовании всего спектра экосистем данного региона Палеарктики.

Потепление климата ведет здесь, в частности, к прогрессирующей деградации мерзлых грунтов в зоне распространения островных лесов на всем протяжении южной лесной границы. Поскольку жизнеобеспечен-

ность лесов находится здесь в прямой зависимости от наличия в почвах мерзлоты как важного источника водоснабжения, ее исчезновение определяет быстрое и неуправляемое ослабление экологических позиций лесов в Северной Монголии и Южной Сибири. Сокращение площади лесных массивов на значительных территориях, в свою очередь, снижает их роль в качестве барьера при продвижении на север центрально-азиатских пустынь.

С этими процессами связаны вероятные изменения биоразнообразия, структуры и функционирования экосистем экотонной зоны, непосредственно контактирующих с бореальными лесами: горно-лугово-степных, сухо-степных, долинно-луговых и т.д.

Таким образом, проблема исследования состояния и динамики (как естественной, так и антропогенной) островных лесов Монголии имеет отношение к проблеме поддержания стабильности всей структуры экосистем вдоль южных пределов таежного биома восточной половины Азии. В конечном счете, ее решение восходит к научным прогнозам динамики и качества водообеспечения крупных речных артерий региона, значительная часть которых входит в бассейн озера Байкал – объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО.

До сих пор проблема постлесных сукцессий в бореальных лесах Монголии специально не изучалась. Ранее в литературе отмечалось, что на вырубках и гарях в этих лесах хвойные насаждения восстанавливаются по классическому варианту, т.е. через смену пород. Довольно часто формируются длительно-производные березняки, наблюдаются также случаи смен на степные сообщества (Коротков, 1976; Леса..., 1978). Однако в ходе обследования значительных массивов бореальных лесов мы не обнаружили широкого распространения лесных сообществ с подростом или с молодняком (в пределах I–II классов возраста) хвойных или мелколиственных пород. Вместо классических вариантов смен нами отмечено повсеместное замещение антропогенно сведенных древостоев на чистые и смешанные заросли из ксерофитных, мезоксерофитных и ксеромезофитных кустарников.

В лесном фонде монгольской части бассейна преобладают насаждения лиственницы сибирской (*Larix sibirica*), которые занимают площадь около 5390 тыс. га. Второе место по распространению и запасам занимают кедровые леса, на третьем – сосновые. Хвойные леса имеют следующие усредненные таксационные показатели: возраст 114–160 лет, класс бонитета III; полнота – 0,53 (Дугаржав, 1996).

Основными факторами антропогенной нарушенности лесных экосистем Монголии являются лесные пожары (лишь 8–9% пожаров имеют естественное происхождение), рубки леса, выпас домашнего скота, техногенные и местами рекреационные нагрузки. В последние годы резко воз-

росло значение горнопромышленных разработок полезных ископаемых. Естественные вспышки численности насекомых-вредителей, приводящие к гибели древостоев, также способствуют возрастанию пожароопасности таких участков леса.

Второй по важности фактор – рубки главного пользования, в первую очередь сплошные. Как следует из результатов инвентаризации лесных экосистем монгольской части бассейна Байкала, территории с IV и наибольшей – V степенью нарушенности составляют 14550 км², что соответствует 20% всей лесопокрытой площади. За последние 15 лет накопилось около 250 тыс. га вырубок, на которых отсутствует естественное возобновление.

Такие высокие темпы снижения лесопокрытости позволяют прогнозировать возможные катастрофические изменения в экологической ситуации, связанные, прежде всего, с изменениями водоохранно-водорегулирующей функции нарушенных обезлесенных территорий. Хотя величина годового стока при этом может остаться прежней, но его структура приобретает неблагоприятный характер для природы и хозяйства страны. Со свежих вырубок, если их площадь составляет около 5% площади водосбора, твердый сток возрастает в 9–10 раз (Краснощеков, 2004). Возрастание доли поверхностного стока в балансе водосборов чревато развитием эрозионных процессов, быстрым прохождением паводковых вод, что проявляется в резком подъеме уровня воды и затоплении пойм, иногда с катастрофическими последствиями, и сокращением доли подземного питания рек, определяющего их сильное обмеление в межень.

В связи с этим, особое значение представляют исследования, призванные оценить роль и экологическое значение кустарниковых сообществ, замещающих лесные на их южном пределе распространения. Поэтому основной целью нашего исследования являлось изучение динамики островных лесов Монголии и выявление региональных особенностей постлесных сукцессий главнейших типов лесных экосистем.

В качестве основного методологического подхода, позволяющего применять оперативные методы и средства определения современного состояния экосистем и оценки антропогенного воздействия на них, явилось тематическое картографирование, основанное на применении космической информации. При этом разрабатываемые карты современного состояния экосистем служат базовой “точкой отчета” для слежения за последующими как природными, так и антропогенными изменениями окружающей среды.

Разработка таких карт выполняется на участках, длительное время находящихся под наблюдением. Для периодического среднемасштабного картографирования оптимальной территорией является Хангай-Хэнтэйское нагорье, на которое имеется серия карт в масштабе 1:1 000 000, составлен-

ных в 1980–1990-х гг. Для крупномасштабного картографирования (1:200 000) были намечены стационарные участки и полигоны, ранее детально изученные в рамках программы совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ: Тосон-Цэнгэл, Тэвшурлэх, Мунген-Морьт, Хялганат, Худэр и Шарын-Гол. В итоге, повторное картографирование должно не только отражать нынешнее состояние экосистем, но и позволить определить тенденции их динамики. Разработка экологических карт на полигоны и стационарные участки осуществляется на основе комплексного ландшафтного подхода к изучаемым объектам, с одной стороны, и использования совокупности исходной информации при дистанционных и собственных полевых исследований, с другой. Карты разрабатываются на единой картографической основе, создаваемой для каждого участка картографирования отдельно. Работы проводятся в 3 параллельных этапа.

1. Повторное среднемасштабное картографирование (1:1 000 000 и 1:500 000) модельной территории Хангай-Хэнтэйского нагорья и Селенгинского среднегорья Монголии с островными лесами на основе космических снимков Landsat, Resurs, Spot с целью оценки изменения лесопокрытой площади и скорости снижения разнообразия лесных экосистем по сравнению с данными, полученными в 1989–1990 гг. (*Ecosystems of Mongolia*, 1995).

2. Разработка серии среднемасштабных (1:200 000 и 1:100 000) карт распространения островных лесов на южной границе бореального пояса Монголии, их современного состояния и антропогенной нарушенности экосистем, позволяющих определить не только интенсивность обезлесивания, но и его характер. Реализация этой цели достигается при повторном крупномасштабном картографировании. При картографировании по возможности наиболее полно учитываются все природные факторы, обуславливающие существование экосистем конкретных территорий, а также виды и интенсивность антропогенного воздействия. Такой подход позволяет учитывать не только взаимосвязи между природными компонентами внутри отдельных экосистем и взаимосвязи соседствующих экосистем, но и устанавливать глубину их взаимодействия, а также выявить экологодинамические ряды экосистем, проследить стадии развития эндогенных и экзогенных процессов, в том числе антропогенных и антропогенно-стимулированных.

3. Одновременно с экологическим картографированием на выбранных ключевых участках проводятся эколого-биологические исследования, и на их основе проводится комплексный анализ структурно-функциональных параметров видов растений, определяющих постлесные сукцессии в основных типах сообществ. Выявляются основные механизмы адаптации доминантных видов растений к аридному и антропогенному

стрессам на разных уровнях организации, их морфоструктурное, анатомическое и биохимическое разнообразие. С этой целью на эталонных участках проводится таксация леса, определение видового состава и продуктивности на гарях, вырубках и выпасаемых территориях, а также исследуется трансформация почвенного покрова при разных типах антропогенного воздействия и аридизации климата.

При экологическом картографировании ключевых участков экотонной зоны на южной границе бореального пояса Монголии репрезентативной площадью для выявления полной пространственной структуры почвенно-растительного покрова является площадь не менее 100 км² и масштаб крупнее 1:50 000. При этом для анализа состояния и прогноза развития островных лесов эффективен метод создания ГИС, состоящей, как минимум, из 5 основных слоев (карт): литолого-геоморфологической; почвенного покрова; состояния растительных сообществ; использования земель; антропогенной нарушенности; стадий дигрессии растительности.

В лесных и кустарниковых сообществах на пробных площадях размером от 100 до 1000 м² осуществляются полные геоботанические описания и таксационные измерения, включающие промеры у хвойных и лиственных пород: диаметр ствола и кроны, высоту деревьев; у кустарников – высоту, минимальный и максимальный диаметр кроны каждой особи. Размеры кустарников характеризуются дополнительно такими показателями как площадь проекции кроны (S), приравненной к кругу, и объем особи (V) – произведение S на высоту. Проективное покрытие крон кустарников на единице площади рассчитывается как произведение S на численность особей. Запас надземной фитомассы определяется по модельным особям. Масса средних особей кустарников определяется по универсальному для исследованных видов уравнению регрессии.

Предварительные результаты. В ходе экспедиционных работ нами была изучена зона контакта леса, полупустыни и степи на отрогах Гобийского Алтая (хребет Гурван-Сайхан, Южно-Гобийский аймак), Селенгинском среднегорье, юго-западных отрогах Хэнтэя, а также Центрального и Западного Хангая, где в исторически короткое время наблюдается существенное сокращение облесенности.

Анализ строения и возрастной структуры коренных сосняков и лиственничников бореального пояса Западного Хэнтэя позволяет выявить следующие сукцессионные серии: а) производные и коренные чистые и смешанные хвойные леса (условно одновозрастные и разновозрастные субклимаксовые); б) производные хвойно-мелколиственные леса; в) короткопроизводные и длительно-производные субклимаксовые мелколиственные леса. Можно предполагать, что в результате концентрированных рубок, пожаров и аридной направленности сукцессионных процессов простран-

ственное размещение производных древостоев лесостепи приобретает еще более выраженный островной характер.

На территории южной части Селенгинского среднегорья между Северо-Восточным Хангаем и Северо-Западным Хэнтэем к настоящему времени остались только фрагменты истинно коренных разновозрастных климаксовых насаждений из хвойных пород – лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. Подобные реликтовые насаждения встречаются также на древних песчаных террасах в долинах рек (Селенга, Хара, Орхон) и на останцовых среднегорных массивах, находящихся в заповедном режиме. Сосновые и лиственничные древостои представлены здесь элементами леса всех классов возраста – от подроста до спелых и перестойных. Кроме того, в древостоях присутствуют отдельные деревья и пни климаксовой стадии в возрасте около 300 лет и с диаметром ствола до 1 м.

В ландшафтах Селенгинского среднегорья нами установлено, что вместо классических вариантов смен повсеместно происходит замещение антропогенно сведенных древостоев на чистые и смешанные заросли из ксерофитных, мезоксерофитных и ксеромезофитных кустарников миндаля черешкового *Amygdalus pedunculata*, спиреи водосборолистной *Spiraea aquilegifolia*, абрикоса сибирского *Armeniaca sibirica*, березы бурой *Betula fusca*, курильского чая *Dasiphora fruticosa*. В отдельных случаях на месте сосновых и лиственничных лесов формируются сообщества из можжевельников – *Juniperus sabina* и *J. pseudosabina* (Слемнев и др., 2005).

Состав видов-доминантов претерпевает закономерные изменения и имеет существенные региональные различия. В ландшафтах долин рек из древостоя выпадает сосна, сменяющаяся сначала вязом, а затем караганой или можжевельником. В растительный покров экосистем с каштановыми песчаными почвами внедряются пустынные виды, такие как *Thymus gobiicus*, *Kochia prostata*, *Corispermum mongolicum*, *Agriophyllum pungens* и в отдельных случаях *Ephedra sinica*. В ходе дигрессионных сукцессий сначала происходит некоторое увеличение общего числа видов растений, но на последних стадиях оно уменьшается.

В условиях Западного Хангая в контактной зоне с пустынно-песчаными ландшафтами Котловины Больших озер сукцессионные смены определяются интенсивным ветро-песчаным потоком и замещением сообществ хвойных (сосновых и лиственничных) лесов видами караган (*Caragana Bunge* и *C. spinosa*). При этом формирование кустарниковых сообществ из этих видов происходит не только на разрушенных пожарами и рубками участках лесов, но и при внедрении их под полог коренного леса.

Таким образом, полученные предварительные результаты позволяют сделать вывод, что сукцессионные смены сосновых и лиственничных лесов на южной границе их распространения хотя и имеют региональные отличия, но их можно отнести к необратимым сменам растительности. К

основным показателям таких процессов можно отнести: отсутствие хвойных деревьев и их подроста на всех стадиях, начиная с III; отсутствие подроста любых древесных пород и жизнеспособных деревьев на всех стадиях; на стадиях, начиная с III, снижается степень задернованности почв; усиливающиеся к последним стадиям динамичность почвенной поверхности и иссушение почв, препятствуют самовозобновлению леса, т.к. для жизнедеятельности молодых деревьев необходима стабильная поверхность и большой влагозапас.

На основании результатов представленного анализа можно сделать следующие выводы. В капитальных географических сводках по типам лесов Монголии и Южной Сибири (Леса..., 1978; Типы лесов..., 1980) не описаны смены бореальных древостоев лесостепи на вырубках и пожарищах на кустарниковые сообщества. Более того, в ранней сводке А.А. Юнатова (1950) нет упоминания о сколь-либо широком распространении подобного типа формаций в лесостепной зоне, за исключением только крутых обрывистых каменистых склонов южной экспозиции. Мы считаем, что кустарниковые сукцессии – процессы глубоко исторические и активно развивающиеся в последние десятилетия. Причиной тому является глобальная аридизация северного полушария в XX веке (Mann et al., 1999). Она сопровождается не только повышением температуры, но и циклично-ступенчатым снижением количества осадков в Центральной Азии с начала прошлого века (Jacoby et al., 1999). При такой ситуации исключительно мала вероятность сочетания благоприятных условий для массового семенного возобновления не только хвойных, но и мелколиственных пород. Вместе с тем, такие условия на первых и последующих этапах сукцессионного процесса благоприятны для развития мезоксерофитных и ксерофитных кустарников. Следовательно, эти кустарники вместе с устойчивыми к засухе полукустарничковыми и травянистыми географическими фитоцено типами (пустынно- и сухостепными, степными, кустарниково-степными, шибляковыми) в современный период в общепринятом смысле “наступают” на леса и отодвигают их южную границу на север. В аррьергарде же древних кустарниковых сообществ из-за иссушения экотопов сукцессионные процессы характеризуются вытеснением мезоксерофитной спиреи с южных склонов и ксеромезофитного курильского чая с северных и формированием чистых миндальников и абрикосников.

С точки зрения энергетического и экологического баланса кустарниковые смены относятся к глубоко дигрессионным процессам. Достаточно отметить, что исходная производительность лесных местообитаний на постклимаксовых стадиях сукцессий снижается на три порядка и более. Уменьшается и трансформируется видовой состав полукустарничков и трав. Значительно снижается проективное покрытие растительного покрова, что ведет к хроническому и прогрессирующему иссушению почвогрунтов. Последнее обстоятельство на фоне общей аридизации усугубляет

невозможность естественного семенного возобновления хвойных пород. Поэтому по перечисленным признакам на текущий момент кустарниковые сукцессии следует относить к дигрессивным сменам, определяющим развитие экосистем в лесостепной зоне Монголии.

Литература

1. *Дугаржав Ч.* Лиственничные леса Монголии (современное состояние и воспроизводство): Автореф. дисс. ... д.с.-х.н. – Красноярск, 1996. – 60 с.
2. *Коротков И.А.* Географические закономерности распределения лесов в Монгольской Народной Республике // Ботан. журн. – 1976. – Т. 61. – №2. – С. 145–153.
3. *Краснощечков Ю.Н.* Почвозащитная роль горных лесов бассейна озера Байкал. – Новосибирск, 2004. – 224 с.
4. Леса Монгольской Народной Республики (география и типология). – М., 1978. – 128 с.
5. *Слемнев Н.Н., Камелин Р.В., Гунин П.Д., Бажа С.Н.* Кустарниковые сообщества и их роль в сукцессионных процессах в лесостепной зоне Монголии // Ботан. журн. – 2005. – Т. 90. – №4. – С. 481–508.
6. Типы лесов гор Южной Сибири. – Новосибирск, 1980. – 334 с.
7. *Юнатов А.А.* Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики // Тр. Монг. Комиссии. – Вып. 39. – М.-Л., 1950. – С. 1–223.
8. *Jacoby G.C., D'Arrigo R.D., Pederson N., Buckley B.M., Dugarjav Ch., Mijiddorj R.* Temperature and precipitation in Mongolia based on dendroclimatic investigation // IAWA Journal. 1999. – V. 20. – №3. – P. 339–350.
9. *Mann M.E., Bradley R.S., Hughes M.K.* Northern hemisphere temperatures during the past Millennium: inferences, uncertainties and limitations // Geophysical Research Letters. – 1999. – V. 26. – №6. – P. 759–762.

Шорфи Камель, Ш.Б. Бикиров, А.В. Космынин

Институт леса и ореховодства НАН КР; Кыргызстан,
720015, г. Бишкек, Карагачевая роша;
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@lecic.elcat.kg

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В АРЧЕВНИКАХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

Еще не так давно арчовые леса покрывали большую территорию республики. Бессистемное ведение лесного хозяйства расстроило и истощило эти леса. Нижнегорные арчевники (подпояс арчи зеравшанской) как наиболее доступные уничтожены почти полностью и в настоящее время во многих местах они находятся на грани окончательного исчезновения. Среднегорный подпояс (арча полушаровидная) в несколько лучшем положении, но и здесь арча сохранилась только на крутых склонах. Высокогорный подпояс (арча туркестанская) также подвергается сильному антропогенному воздействию в виде самовольного рубок леса и нерегулируемой пастьбы скота. Поэтому арчовые насаждения сохранились только на крутых склонах более 20° (92% всех насаждений). Вот что пишет об этих лесах П.А. Ган (1979): “Все арчовые леса характеризуются исключительно трудной возобновляемостью, очень медленным ростом, большой изреженностью и очень низкой производительностью. Однако они выполняют огромную защитную роль, причем в большинстве случаев в таких условиях, в каких никакая другая порода произрастать не может”. Поскольку эти леса стоят на грани полного уничтожения, необходимо принятие кардинальных мер по их сохранению и восстановлению и занести в Красную книгу не только виды, но и целые биогеоценозы.

Поэтому изучение естественной регенерации имеет огромное значение в деле сохранения арчовых насаждений. У всех лесообразующих видов арчи семенное возобновление занимает ведущее место в процессе восстановления арчевников, и оно характерно для всех трех видов арчи, а смешанное (вегетативное и семенное) наблюдается только у арчи туркестанской.

При обследовании арчовых лесов нами установлено, что почти во всех насаждениях очень мало осталось деревьев высших классов Крафта, которые могли бы дать хороший и гарантированный урожай семян. В связи с рубками, нерегулируемой пастьбой скота строение и возрастная структура арчовых лесов сильно изменились в последние десятилетия. Полнотных или так называемых нормальных насаждений арчи, не подвергавшихся воздействию человека, остались очень мало. Распространенные в настоящее время арчевники значительно отличаются от нормальных на-

саждений и имеют иные закономерности появления молодого поколения, роста и развития. Поэтому необходим другой подход при изучении естественной регенерации арчовых лесов.

Нами изучалась естественная регенерация арчи в древостоях, на сплошных вырубках и в редианах, а также на гарях. При изучении возобновления арчи, учитывая особенности ее роста и развития в молодом возрасте, весь самосев и подрост арчи делили на две высотные группы. К первой относили самосев высотой до 50 см, ко второй – более 50 см. Первую группу растений называли *самосевом*, а вторую – *подростом*.

Ю.И. Никитинский (1960) считает, что подрост более 0,5 м уже устойчив к неблагоприятным воздействиям и называет его благонадежным. Для точного определения возраста самосева и хода роста подростка были взяты модели молодых растений арчи.

Исследования естественного возобновления арчи, учет и распределение самосева и подростка производились на ленточных пробных площадках шириной в 4 м и длиной в 100 м (по горизонтали) методом сплошного пересчета по высотным группам. Самосев учитывался до 15 см и от 15 до 50 см, а подрост: 0,5–1,5 м; 1,5–2,5 и 2,5 м. В зависимости от средней высоты древостоя арчи, в качестве подростка учитывались экземпляры арчи и до 6 м высотой. Для определения хода роста после учета естественного возобновления, из средней ступени подростка выбиралось от 3-х до 5 моделей. Распиловки проводили по схеме: 0 см, 10, 25, 50, 100, 150 и далее через 50 см.

Заложено 226 пробных площадей в различных лесорастительных условиях на разных абсолютных высотах и экспозициях, в древостоях арчи, рубках и на гарях.

Самосев и подрост арчи под пологом приспевающих и спелых насаждений в однородных лесорастительных условиях с одинаковой сомкнутостью полога имеет разное количество. Так, на некоторых пробных площадях насчитывается более тысячи штук подростка на 1 га, а на других, оно едва достигает сотни, т.е. почти в 10 раз меньше.

Заметна тенденция увеличения количества подростка на пробных площадях, где в составе древостоя присутствует арча туркестанская и полусферовидная, а там где примешивается арча зеравшанская, количество подростка значительно снижается.

Количество самосева всегда больше, чем подростка, это объясняется тем, что большая часть его гибнет под воздействием неблагоприятных условий в первый год жизни. Наличие благонадежного подростка (более 0,5 м), в арчевниках и его распределение по высотным группам обуславливает формирование разновозрастных насаждений.

Для поселения арчи нового поколения оказывает благоприятное воздействие имеющийся подлесок из разных кустарников, которые создают

микроклиматические условия и препятствуют вытаптыванию скотом самосева при нерегулируемом выпасе. В нижнегорном подпоясе возобновление практически отсутствует. Единичные деревья не в состоянии обеспечить семенную продуктивность, а сухость почвы во второй половине вегетационного периода способствует гибели появившихся и не окрепших всходов.

Естественное возобновление арчи с высоты 2000–2300 м над уровнем моря и выше, на наш взгляд, протекает удовлетворительно, но этот процесс растягивается на длительный срок (100 лет и более), что обуславливает разновозрастность подроста. В среднегорных арчевниках естественное возобновление циклично-разновозрастное. Оно связано чаще всего с полнотой насаждения. Наибольшее оно в среднеполнотных насаждениях.

В высокополнотных насаждениях – 0,8 и выше, подрост чаще испытывает угнетение и, достигнув даже 2–3-х м высоты погибает. Такие насаждения встречаются очень редко, и они находятся в условиях повышенного увлажнения. В низкополнотных насаждениях (редины 0,2–0,3), самосев дает благонадежный подрост периодически при сочетании обилия осадков в течение вегетационного периода и при наличии здоровых семян в почве. Эти условия дают возможность самосеву окрепнуть и выстоять в последующие годы. Такое возобновление возникает и периодически образует так называемые “вспышки возобновления”.

Для поиска эффективных способов восстановления арчевых лесов нами обследованы древостои, вырубki различной давности, редины и гары, где изучен ход естественного возобновления арчи. Результаты собранного материала сгруппированы в табл. 1.

Таблица 1

Количество самосева и подроста в арчевниках
Ошской и Баткенской области (штук на 1 га)

В древостоях		В редицах		На вырубке		На горях	
само-сев	под-рост	само-сев	под-рост	само-сев	под-рост	само-сев	под-рост
500– 2000 (2500)	300– 1200 (2000)	350– 1300 (1600)	100– 600 (800)	125– 900 (1200)	0–350 (500)	800– 1000 (1300)	300– 750 (1000)

Древостои арчи представлены типичными горными лесами, III–V классов бонитета, различных групп типов леса с явным преобладанием разнотравно-моховых и полынно-типчаковых.

Из данных табл. 1 видно, что численность самосева под пологом материнского древостоя колеблется в среднем от 500 до 2000 шт./га, максимум 2500 штук. Благонадежный подрост высотой более 50 см, колеблется от 300 до 1200 шт./га, максимум 2000 штук. В редицах и на вырубках самосева и подроста значительно меньше. Благонадежный подрост имеет хорошее охвоение, жизнестойкий, по высоте и интенсивности роста превосходит подрост, находящийся под пологом арчи. Видимо, это связано с меньшим угнетением его материнским древостоем и достаточной обеспеченностью световыми и почвенными условиями, наличием подлеска из кустарников, которые создают благоприятные условия для его роста.

При обследовании проведенных в прошлом вырубках выяснилось, что оставленные в качестве обсеменителей деревья арчи не дали достаточного лесоводственного эффекта в связи с уплотнением почвы и зарастанием травяным покровом и образованием дернового горизонта. Процесс лесовосстановления здесь растягивается на десятки лет. Сначала появляются кустарники, затем самосев арчи. Из-за медленного роста подрост арчи не может конкурировать с кустарниками, в результате этого выход его в верхний ярус задерживается. Вследствие этого здесь начало лесовосстановления арчи составляет 50 лет.

Появление самосева арчи среди кустарников при отсутствии семенников происходит в результате обсеменения птицами, которые во многих случаях устраивают гнезда среди кустарников и питаются их плодами и шишкоягодами арчи. Самосев арчи обычно поселяется и сохраняется по несколько штук на одном микроучастке. Необходимо учесть, что арча в одиночном стоянии, в спелом возрасте занимает площадь питания более 10 квадратных метров. Это крона, а корни чем суше условия, тем на большие

расстояние от ствола и кроны они распространяются. На 1 га площади при сомкнутости 0,5, свободно размещается 500 деревьев, и это является оптимальным для арчового леса. Следовательно, при оценке естественного возобновления можно считать возобновление удовлетворительным, если на 1 га имеется не менее 500 штук благонадежного подроста. Это положение не всегда в лесоустроительной практике принималось во внимание и высказывалось мнение о том, что в арчовых лесах недостаточное возобновление. Поэтому считаем, что возобновление в арчовых лесах протекает вполне успешно при наличии на 1 га 500–600 штук жизнеспособного благонадежного подроста арчи при условии дальнейшего его сохранения на данной площади. Такой подрост, где бы он ни находился, создает благоприятную среду для себя и последующему поселению нового поколения арчи. Под пологом крон 30–50-летнего подроста высотой более 3 м, обычно наблюдается слабое задернение почвы. Кроме этого, через некоторое время тот же подрост 40–70-летнего возраста, начинает плодоносить и является источником обсеменения данной площади (вырубок, гари).

Как показали результаты обследования, возобновление арчи на гарях в одних случаях происходили успешно (урочища Чытты), а в других удовлетворительно (урочища Зак). После 60-летнего периода благонадежный подрост достигает высоты более 2,5 м, а текущий прирост резко увеличивается и составляет 20–25 см.

Количество самосева и благонадежного подроста в урочище Чытты составили (1275/1075 шт./га), а в урочище Зак (933/325 шт./га).

На непокрытых лесом площадях или обезлесенных в результате хозяйственной деятельности человека, оценка возобновления дает возможность исключить необоснованные посадки лесных культур. Культуры следует создавать в редицах, гарях, на старых не возобновившихся главной породой вырубках, и на безлесных площадях, где отсутствует естественное возобновление. Такие площади необходимо обследовать и установить количество благонадежного подроста и определить необходимость искусственного лесовосстановления или естественного зарастания площадей. В настоящее время имеющиеся оценки возобновления арчи (Ю.И. Никитинский, 1960; К.Д. Мухамедшин, 1982) дают разные результаты, которые затрудняют планирование лесохозяйственных мероприятий. Существенный недостаток выше перечисленных шкал оценки возобновления – невозможность применения их для вырубок, гарей и редиц. С другой стороны, шкала оценки успешности естественного возобновления должна быть упрощенной, и доступной для работы в полевых условиях.

В результате исследования естественного возобновления в арчовом поясе, составлена шкала оценки степени возобновления (табл. 2).

Таблица 2

Шкала для оценки естественного возобновления арчи

Оценка возобновления	Количество благонадежного подроста (более 0,5 м), шт. на 1 га			
	в насажде- ниях	в редицах	на выруб- ках	на гарях
Хорошее	Более 1000	Более 500	600–700	800–1000
Удовлетвори- тельное	700–1000	300–500	400–600	500–800
Слабое	Менее 700	Менее 300	Менее 400	Менее 500

Составленная шкала оценки естественного возобновления арчи имеет большое практическое значение для определения необходимости проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на содействие успешному росту арчи и формированию древостоев арчи.

Рекомендуемые мероприятия базируются на следующем: при оценке возобновления “хорошее” – планируется естественное зарастание арчи. При оценке “удовлетворительное” – создаются частичные культуры; при оценке “слабое” – необходимо создавать культуры арчи на этой площади.

Этот вопрос заслуживает особого внимания, и требует дальнейшего всестороннего исследования, так как от этого зависит дальнейшее состояние арчовых лесов и методы управления ими.

Литература

1. *Ган П.А.* Горные леса Киргизии, их защитное значение и современное состояние. Тез. докл. всес. совещ. “Защитное лесоразведение и рациональное использование земельных ресурсов в горах”. – Ташкент, 1979.
2. *Никитинский Ю.И.* Арчевники Наукатского лесничества (бассейны рек Киргиз-Ата и Чийли). – Фрунзе: Изд. АН Киргизской ССР, 1960. – 165 с.
3. *Мухамедшин К.Д., Н.К. Таланцев.* Можжевельниковые леса. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 184 с.

ФАКТОР ГУСТОТЫ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ 22-ЛЕТНИХ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Поиск оптимальных режимов лесовыращивания, которые обеспечивали бы наивысший текущий прирост древесины и биомассы на единицу площади, является крайне актуальным (Жуков, Бузыкин, 1977). Большинство исследований было направлено на поиск экономичной начальной густоты посадок, малозатратных приемов, способов и в целом систем лесовыращивания, которые включали удешевление посадок, уход за ними, различные разреживания и обрезку сучьев для повышения качества и коммерческой ценности древесины конечного запаса и промежуточного пользования (Басманова, Сохацкий, 1991).

Однако практически во всех экспериментах и наблюдениях отсутствуют данные, характеризующие свободное стояние деревьев и сильное загущение. Даже тщательный подбор полного ряда по густоте в естественных ценозах имеет существенные недостатки. Заменить экспериментальное лесовыращивание при разной густоте статистическим набором пробных площадей в естественных древостоях невозможно, так как одна и та же текущая густота может отражать разную историю формирования и роста ценозов (Бузыкин, Пшеничникова, 1999; Усольцев, 1994).

Целью исследований является изучение структуры молодняков сосны, а также выявление особенностей их формирования в однородных условиях местопроизрастания.

Объект исследований представляет собой культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданные сотрудниками Института леса под руководством к.с.-х.н. А.И. Бузыкина в 1982 г. в подзоне южной тайги (Большемуртинский лесхоз Красноярского края) на серых лесных почвах в однородных лесорастительных условиях с использованием 18 вариантов густоты (см. таблицу). Площадь под опытные посадки, на которой в прошлом произрастали темнохвойные древостои с участием сосны и лиственницы сибирской, длительное время находилась в сельскохозяйственном обороте. Для посадки по квадратной схеме использовали двухлетние сеянцы. Площадь каждого участка определялась густотой и равнялась 0,007–1,0 га, по конфигурации она близка к квадратной. Участки примыкали друг к другу без разрывов, образуя целостный блок.

Исследования разногустотных молодняков сосны проводились по общепринятым методикам (Моисеев, 1971; Побединский, 1966). На участках каждого варианта густоты была проведена таксация: пересчет деревьев, замер высот по ступеням толщины, высот прикрепления крон деревьев, длин крон. В примыкающим к редким посадкам опушечные ряды исключались из общего пересчета.

Густота древесных сообществ оказывает прямое влияние на дифференциацию и отмирание (отпад) деревьев в ценозе. С увеличением густоты происходит увеличение отпада деревьев. Если первоначально густота регулируется приживаемостью семян и конкуренцией с травянистой растительностью за ресурсы среды, то по мере роста деревьев и увеличением сомкнутости древесного полога роль регулятора численности переходила к естественному изреживанию. К возрасту 22 лет в ценозах сосны наибольший отпад (73%) наблюдается при фактической густоте 34336 шт./га, наименьший (20%) – при густоте 3198 шт./га.

Варианты начальной и фактической густоты ценозов сосны в 22-летнем возрасте

Варианты густоты	Начальная густота, шт./га	Фактическая густота, шт./га	Варианты густоты	Начальная густота, шт./га	Фактическая густота, шт./га
1	500	239	10	10000	7524
2	750	445	11	12000	9070
3	1000	587	12	16000	10639
4	1500	599	13	24000	11668
5	2000	1103	14	32000	15951
6	3000	2196	15	48000	19207
7	4000	3198	16	64000	25662
8	6000	–	17	96000	29243
9	8000	6108	18	128000	34336

Несмотря на значительный отпад деревьев в загущенных ценозах, относительная полнота остается очень высокой. Наименьшая полнота в ценозах сосны отмечена при минимальной густоте 239 шт./га и составила 0,19, наибольшая – 2,44 при густоте 29243 шт./га. Связь между относительной полнотой и густотой ценозов очень тесная и значимая ($R=0,955$, при $P<0,001$).

Различия в таксационных показателях молодняков происходят за счет ценотических эффектов, обусловленных разной густотой. Диаметр деревьев наиболее четко фиксирует конкурентные условия роста. По мере роста густоты средний диаметр снижается (рис. 1а). Если снижение диаметра в

загущенных ценозах происходит за счет накопления тонкомера и уменьшения числа крупных особей вследствие конкурентного взаимодействия, то в относительно редких посадках увеличение толщины стволов является результатом отсутствия или слабого ценотического взаимодействия между деревьями (Титов, 1978). В возрасте 22 лет в ценозах сосны с густотой от 239 до 599 шт./га средний диаметр достигает максимальных значений ($15,7 \pm 0,6$ см). С увеличением густоты значения диаметров в ценозах сосны уменьшаются в 3,2 раза. Связь среднего диаметра деревьев сосны с густотой молодняков является значимой ($R=0,993$, при $P<0,001$).

Средняя высота насаждений в ценозах сосны изменяется слабо и колеблется в пределах от $7,2 \pm 0,3$ до $8,7 \pm 0,2$ м (рис. 1а). Максимальное значение высоты в ценозах сосны соответствует густоте 1103 шт./га, минимальное – густоте 19207 шт./га. Корреляционный коэффициент связи высоты деревьев с густотой низкий и незначимый.

Показатель относительной высоты мы использовали для оценки степени сопряженного роста деревьев в высоту и по диаметру, представляющий отношение средней высоты древостоя к его среднему диаметру (Эйтинген, 1918). Данный показатель фиксирует особенности роста в высоту и по диаметру как результат реакции деревьев на ценотические условия в молодняках разной густоты. На увеличение плотности ценоза деревья реагируют повышенной относительной высотой. Относительная высота от редких к загущенным вариантам увеличивается в 3,2 раза (с $47 \pm 1,4$ в редких до $152 \pm 11,6$ в загущенных). Связь относительной высоты деревьев сосны с густотой очень тесная и значимая ($R=0,993$, при $P<0,001$).

Кроме относительной высоты мы использовали такой параметр, как высота прикрепления кроны (расстояние от поверхности почвы до начала кроны) (рис. 1б). Увеличение этого параметра с увеличением густоты указывает на возрастание конкуренции между деревьями. Нижние ветви древесной кроны постепенно отмирают из-за недостатка

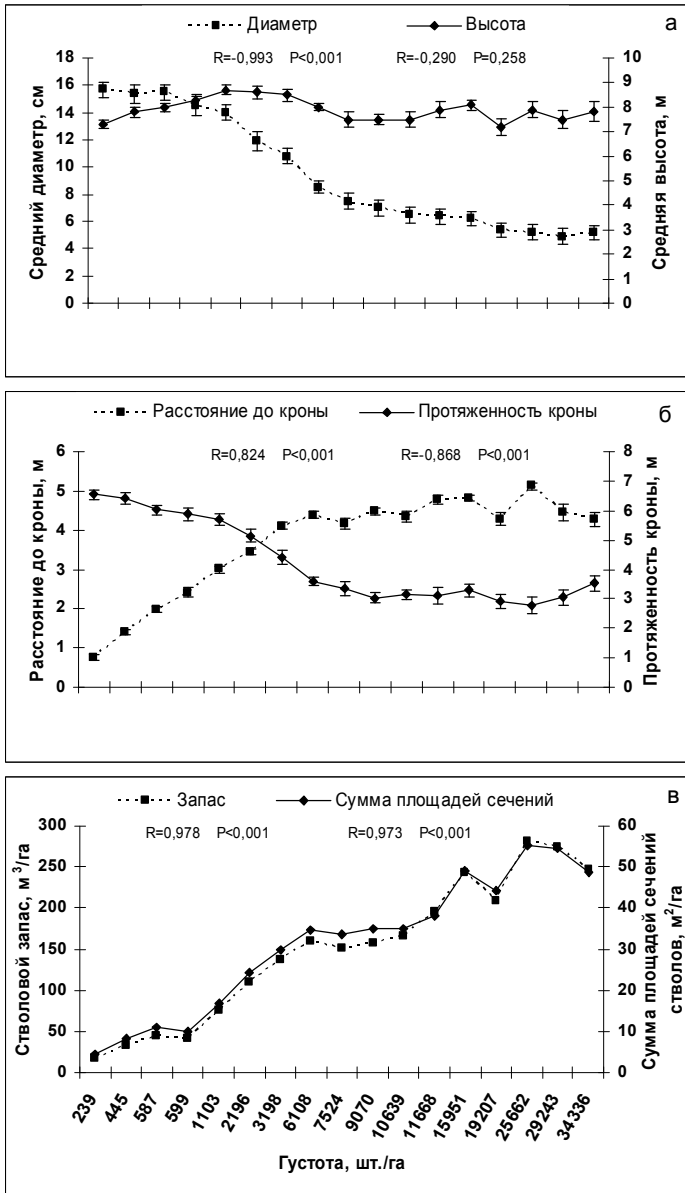


Рис. 1. Изменение таксационных показателей молодяков сосны от густоты ценозов в 22-летнем возрасте

света. Связь высоты прикрепления кроны деревьев сосны с густотой и значимая.

В насаждениях сосны наименьшая высота прикрепления кроны составляет $0,8 \pm 0,1$ м (соответствует густоте 239 шт./га), наибольшее значение этого параметра $5,1 \pm 0,1$ м и зафиксировано в насаждении с густотой 25662 шт./га. В целом же высота прикрепления кроны в молодняках сосны увеличивается с густотой в 6,4 раза.

Другой таксационной характеристикой, помимо высоты прикрепления кроны деревьев, отражающей ценотические процессы, является протяженность кроны (рис. 1б). С увеличением густоты молодняков происходит уменьшение этого показателя из-за повышенной конкуренции между деревьями. Связь протяженности кроны деревьев сосны с густотой является высокой и значимой. В молодняках сосны наибольшая протяженность кроны составляет $6,5 \pm 0,2$ м (при густоте 239 шт./га), наименьшая – $2,8 \pm 0,3$ м соответствует густоте 25662 шт./га.

Благодаря широкому диапазону густот ценозы находятся в различных состояниях взаимодействия и конкуренции деревьев друг с другом, с разной полнотой используются ресурсы среды на продуцирование древесины. С увеличением густоты закономерно возрастают суммы площадей поперечного сечения стволов (рис. 1в). В ценозах сосны в 22-летнем возрасте сумма площадей поперечных сечений стволов достигает $55 \text{ м}^2/\text{га}$ в диапазоне густот от 25662 до 29243 шт./га. Сумма площадей сечения в загущенных посадках превышает аналогичный показатель редких древостоев в 12 раз. Связь площадей поперечных сечений деревьев сосны с густотой очень тесная и значимая.

Стволовой запас древесины растущей части молодняков увеличивается от редких к загущенным насаждениям (рис. 1в). В насаждениях сосны наименьший стволовой запас ($16 \text{ м}^3/\text{га}$) отмечен при наименьшей густоте 239 шт./га, наибольший стволовой запас $281 \text{ м}^3/\text{га}$ соответствует густоте 25662 шт./га. Запас древесины увеличивается от редких к густым ценозам в 17 раз. Связь запаса стволовой древесины сосны с густотой является тесной и значимой.

Таким образом, установлено, что к 22-летнему возрасту все таксационные показатели (кроме средней высоты) ценозов сосны оказались существенно зависимыми от их густоты. При увеличении густоты происходит уменьшение диаметра деревьев в 3,2 раза. Ценозы с повышенной плотностью произрастания отличаются от редких по густоте ценозов уменьшением протяженности кроны (в 2,3 раза). В то же время увеличивается высота прикрепления кроны в 6,4 раза. При увеличении густоты увеличивается стволовой запас деревьев в 17 раз. При увеличении густоты закономерно увеличивается отпад деревьев. Максимальный отпад деревьев составляет 73 %.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант № 04-04-49279.

Литература

1. *Басманова Н.Н., Сохацкий Р.М.* Влияние густоты на средний прирост по высоте и диаметру в сосново-дубовых насаждениях. Мат. 40-й науч.-техн. конф. (Лесохозяйственная секция). – Львов: Изд-во Львовского лесотехнич. ин-та, 1991. – С. 9–11.
2. *Бузыкин А.И., Пшеничникова Л.С.* Влияние густоты на морфоструктуру и продуктивность культур сосны // Лесоведение. – 1999, №3. – С. 38–43.
3. *Жуков А.Б., Бузыкин А.И.* Пути повышения продуктивности лесов // Лесоведение. – 1977. – №5. – С. 3–18.
4. *Моисеев В.С.* Таксация молодняков. – Л.: ЛТА, 1971. – 344 с.
5. *Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов. – М.: Наука, 1966. – 60 с.
6. *Титов Ю.Ф.* Эффект группы у растений. – М.: Наука, 1978. – 151 с.
7. *Усольцев В.А.* Расчленение эдафической и ценотической составляющих продуктивности древостоев по данным густотного эксперимента // Леса Урала и хозяйство в них. – Екатеринбург, 1994. – С. 77–85.
8. *Эйтинген Г.Р.* Влияние густоты древостоя (посадки) на рост насаждения // Лесное хозяйство, 1918. – Вып. 6–8. – С. 1–38.

***А.Д. Джангалиев, Т.Н. Салова, Р.М. Туреханова,
Г.Н. Андросова, Э.Н. Руденко***

Институт ботаники и фитоинтродукции РГП “ЦБИ” МОН РК,
Республика Казахстан, 050040, г. Алматы, Тимирязева, 36 Д,
тел./факс 47-90-91, e-mail: botanyphyto@mail.ru; sitpaewa@mail.ru

ФИСТАШНИКИ КАЗАХСТАНСКОГО ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Казахстанский Западный Тянь-Шань – ценнейший в мире уникальный массив генофонда биоразнообразия естественных плодовоорехоплодных насаждений и сформированных ими травянистых растений. Горные флористические районы Западного Тянь-Шаня отличаются максимальной концентрацией биологического разнообразия: если в среднем по Казахстану на 1 тыс. кв. км приходится 2 вида таких растений, то здесь – 145 видов; в составе орехоплодовых лесов произрастают 295 видов, из них древесно-кустарниковых – 36.

Важнейшие из них – автохтонные (эволюционизировавшиеся в данном регионе) плодовые и орехоплодные реликты: единственные в республике древостои ореха грецкого, фисташки настоящей, высокоурожайного крупноплодного боярышника понтийского, алычи, дикого винограда, исключительно засухоустойчивой груши Регеля, яблони Сиверса, абрикоса обыкновенного, высокомасличных миндалей, ценнейшего подвоя для вишен и черешни – черемухи магалебки. Здесь же встречается 15 видов шиповника, два из которых ш. Беггера и ш. Альберта являются самыми высоковитаминными в природной флоре бывшего СССР. Кроме того, в составе растительных сообществ этих насаждений произрастает несколько десятков уникальных травянистых и кустарниковых растений – представителей древнейших эпох, сохранившихся до нашего времени на очень ограниченных участках ареала, нигде больше в мире не произрастающих в естественных условиях.

Особая значимость дикоплодового агробιοразнообразия Казахстанского Западного Тянь-Шаня определяется тем, что он является северной оконечностью Центральноазиатского генцентра культурных растений. Здесь сосредоточены генетические ресурсы сельскохозяйственных культур, сочетающие свойства жаро- и холодостойкости, крайне важные для мирового селекционного процесса, направленного на преодоление генетической эрозии культурных сортов.

Основу флороценопита фисташников Казахстанского Западного Тянь-Шаня составляют 130 видов растений, наиболее постоянными спутниками фисташки являются боярышник понтийский, вишня тяньшанская, таволга зверобоелистная, зверобой шероховатый, ферула тонкорассеченная, подмаренники – цепкий и настоящий. Часто, но в меньшем обилии встречаются – эфедра хвощевая, ароник Королькова, эремурус Регеля, аллохруза качимовидная, боярышник туркестанский, черемуха магалебка, клен Семенова, алтей голоцветковый, пустынноколосник красивый, жимолость монетолистная, девясил крупнолистный. Важнейшим элементом фисташников являются редкие, реликтовые и эндемичные виды растений (20 видов), занесенные в Красные книги СССР и КазССР: тюльпан Грейга, т. Кауфмана, юнона голубая, можжевельник зеравшанский, унгерния Северцова, геридодиктиум Колпаковского, аллохруза качимовидная, таволгоцвет (спиреантус) Шренка, каркас кавказский, ясень согдийский, яблоня Сиверса, виноград дикий, лжепустынноколосник Северцова, ферула бесполосчатая, василек туркестанский, кузния крупнолистная, лепидолофа каратавская. Кроме этих видов еще около 10 – редкие эндемики Каратау: волоснец подражающий, беломятник каратавский, ферула роголистная, риндера тяньшанская, пустынноколосник каратавский, норичник Нурани, нагловатка почтикустарниковая. Кроме убежища редких, реликтовых и эндемичных видов фисташники являются местом произрастания ряда растений, обладающих ценными, хозяйствен-

но-полезными свойствами: 9 видов лекарственных – девясил крупнолистный, душица обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, цикорий, тмин самаркандский, зверобой обыкновенный, з. шероховатый, полынь горькая; 14 эфирномасличных и пряноароматических растений – можжевельник зеравшанский, шалфей мускатный, ферулы (5 видов), пронгос (2 вида), муретия переваленная, котовник обыкновенный, скалигерия (2 вида), тысячелистник (2 вида); 15 видов технических растений (дубильные, сапаниноносные, клейдающие, смолоносные) – ремень Максимовича, биберштейния, щавель тяньшанский, герань поперечноклубневая, аллохруза качимовидная, лапчатка (2 вида), сафлор, ферула (5 видов), эремурусы (3 вида).

Фисташка. Род *Pistacia* L. Принадлежит к семейству Сумаховые (*Anacardiaceae* Lindl.), объединяет около 20 видов, распространенных в северном полушарии. Род некогда был связан с вечнозелеными субтропическими лесами Средиземноморья (бассейн Тетиса), претерпел сильную ксерофилизацию и современные островки фисташкового леса в Центральной Азии – это уцелевшие остатки субтропических лиственных лесов. Среди представителей рода лишь Фисташка настоящая – *Pistacia vera* L. введена в культуру. Фисташковые заросли Южного Казахстана являются самым северным очагом распространения этого вида. Здесь она встречается в Боролдайтау (хр. Каратау), Машаттау, Даубабе (Таласский Алатау), Макбальской лесной даче (Таласский Алатау) на высотах 700–100 м над ур. моря на склонах южной и юго-западной экспозиции, крутизной 60 градусов, образуя фисташковые полусаванны в виде редкостойных насаждений 90–150 дер./га. Современные заросли сильно повреждены пожарами, рубками, пастьбой скота. Фисташка настоящая – редкий в республике вид, занесенный в Красную книгу Казахстана. Основные направления отбора форм проводились по показателям: урожайность, размеры и самораскрываемость плодов, отсутствие периодичности плодоношения, способность к плодоношению в годы с неблагоприятными погодными условиями.

Полученный экспериментальный материал свидетельствует о следующем:

Размер ореха варьирует достаточно широко: средний вес 100 орехов колеблется в пределах от 40 до 62,5 г; по данным В.И. Запрягаевой [1] для варзобских орехов эти показатели составили 38,5–62,5 г. По данным С.С. Калмыкова [2] для бостандыкских – 0,3–0,9 г. Форма ореха также имеет большую изменчивость: от округлых, яйцевидных, узкосердцевидных до вытянутых. Длина косточки при колебаниях 11–17 мм в среднем равна 15,6 мм, ширина – 9–11 мм (9,9 мм); толщина – 7–9 мм (8,4 мм). Основным качеством, определяющим ценность фисташки, является раскрываемость скорлупы. В целом у изучаемых форм процент самораскрывающихся орехов составил 6,8%, раскрытость 0,5 длины плода – 73,3%, на 0,2

длины плода – 13,3%, не раскрываются 6,6% форм. Отмечена тенденция связи между процентным содержанием ядра в орехе и степенью раскрытости. Процент ядра колеблется в пределах 34,1–77,1, при среднем содержании – 49,9. Формы фисташки настоящей различаются и по срокам созревания: раносозревающие формы составляют 26,6%, позднеосозревающие – 73,4. По всем хозяйственно-ценным признакам фисташки настоящей формы, отобранные в Боролдайских зарослях (31 форма), превосходят формы из Бозторгая (7 форм) и Даубабы (1 форма).

Боролдайская государственная лесная дача. Отобрано и рекомендуется два основных семенных участка: участок фисташки настоящей располагается в 67 лесном квартале у точки состыкования с 70 и 72 лесными кварталами. Здесь произрастает 26 плюсовых растений этого вида, характеризующихся широкой вариабельностью размеров и сроков созревания плодов, степени их раскрываемости. Общей чертой отобранных плюсовых растений является постоянство плодоношения в годы с неблагоприятными погодными условиями. Второй участок лесокультуры фисташки настоящей рекомендуется в кварталах 68, 70; здесь зарегистрировано 5 плюсовых деревьев.

Государственная лесная дача “Даубаба”. Здесь накоплен позитивный опыт лесокультуры фисташки настоящей, который должен получить дальнейшее развитие. В 41 лесном квартале предлагается расширение имеющейся лесокультуры фисташки настоящей на основе семян, отобранных здесь плюсовых деревьев [2], а также семян со смежных участков Кокбулакской ГЛД – 14.

Кокбулакская государственная лесная дача – является лесным массивом с максимальной для Южно-Казахстанской области площадью насаждений фисташки настоящей. Здесь по левобережью реки Бозторгайсай в 14 лесном квартале ниже точки состыковки 11, 13 и 14 кварталов предлагается лесосеменной участок, где отобраны плюсовые деревья фисташки настоящей. Особый интерес генофонда фисташки с этого участка обуславливается максимальными высотными характеристиками данного места произрастания для Южно-Казахстанской области. По правобережью реки Бозторгайсай в квартале 26 располагается второй семенной участок фисташки настоящей. В ущелье Улкен-Кокбулак в 21, 22, 26 лесных кварталах рекомендуются лесокультуры фисташки настоящей для проведения широких лесовосстановительных и лесокультурных работ в данном ущелье.

Ниже приводим характеристику некоторых выделенных особо ценных форм фисташки настоящей.

Фисташка настоящая – форма №41. Тюлькубасское лесничество, ущелье Даубаба, правобережье р. Даубаб. Дерево 60-летнего возраста, высотой 2,5 м, трехствольное, диаметры стволов 22, 12 и 16 см. Урожай-

ность 4 кг с куста. Орехи округлой формы, длиной 14 мм, шириной 9 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с темно-красными крапинками. Скорлупа белесоватая, костяная, плотная, тонкая, раскрытых орехов 3% (раскрытость на 0,2 длины плода). Вес 100 орехов – 45 г, выход ядра 44,4%. Рекомендуются на семена и переработки на масло.

Фисташка настоящая – форма №52. Кокбулакское лесничество, ущелье Бозторгай, верхнее течение реки, у родника, правобережье. Дерево 100-летнего возраста, высотой 4 м, многоствольное, диаметр кроны 4,5 м, диаметры стволов 26, 33, 25, 7,5, 5 см. Урожайность 3 кг с дерева. Плоды раннего срока созревания. Орехи яйцевидной формы, длиной 16 мм, шириной 9 мм, толщиной 7 мм. Околоплодник соломенно-желтый с темно-красными крапинками. Скорлупа белесоватая, тонкая, плотная, костяная, раскрытых орехов 79% (раскрытость на 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 43,7 г, выход ядра 34,3%, вкусные. Рекомендуются использовать форму для лесомелиоративных целей.

Фисташка настоящая – форма №60. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау, правобережье р. Боролдай. Дерево 70-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 3,5 м, диаметры стволов 12, 16, 6, 21, 17, 10 см. Урожайность 3 кг куста. Орехи округлой формы, длиной 15 мм, шириной 10 мм, толщиной 9 мм. Околоплодник соломенно-желтый с темно-красными крапинками. Скорлупа белесоватая, плотная, тонкая, раскрытых орехов 60% (раскрытость на 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 54 г, выход ядра 55,5%, вкусные. Рекомендуются в качестве сырья для кондитерской промышленности и для облесения засушливых горных склонов.

Фисташка настоящая – форма №71. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау, правобережье реки Боролдай. Дерево 60-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 4 м, диаметры стволов 7, 19, 15, 10, 12, 9 см. Урожайность 3 кг с куста. Орехи округлой формы, длиной 11 мм, шириной 11 мм, толщиной 10 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розово-красной верхушкой, Скорлупа светло-коричневая, тонкая, плотная, костяная, раскрытых орехов 89% (раскрытость более 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 54,5 г, выход ядра 53,2%. Рекомендуются для лесомелиоративных целей и облесения засушливых горных склонов.

Фисташка настоящая – форма №72. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау, правобережье р. Боролдай. Дерево 120-летнего возраста, многоствольное, диаметр кроны 7 м, диаметры стволов 20, 12, 15, 19, 7, 12 см. Урожайность 2,7 кг с куста. Раносозревающая форма. Орехи крупные, узкосердцевидной формы, длиной 16 мм, шириной 10 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с темно-красной покровной окраской, крапинки желтые. Скорлупа белесоватая, по краям шва коричнево-

серая, очень тонкая, плотная, раскрытых орехов 91% (раскрытость более 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 38,5 г, выход ядра 77,9%.

Форма рекомендуется для потребления в пищу и использования в качестве сырья для кондитерской промышленности.

Фисташка настоящая – форма №81. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау, отщелок Булдергенсай, 300 м от ущелья Байкалмак, склон юго-западной экспозиции, крутизной 5 градусов. Дерево 110-летнего возраста, высотой 3,2 м, трехствольное, диаметр кроны 2 м, диаметры стволов 15, 11, 7 см. Урожайность 4 кг с дерева. Раносозревающая форма. Орехи узкосердцевидной формы, длиной 15 мм, шириной 10 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розово-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая, плотная, костяная, раскрытых орехов 100% (раскрытость более 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 40,0 г, выход ядра 47,5%. Форма десертного назначения.

Фисташка настоящая – форма №83. Тюлькубасское лесничество, ущелье Текшесай, 300 м от кордона “Боролдай”. Дерево 110-летнего возраста, высотой 2,5 м, многоствольное, диаметр кроны 3 м, диаметры стволов 18, 7, 11, 6, 12, 13 см. Урожай 7 кг с куста. Плоды крупные, яйцевидной формы, длиной 17 мм, шириной 11 мм, толщиной 9 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розовато-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая, тонкая, плотная, раскрытых орехов 70% (раскрытость на 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 62 г, выход ядра 48,3%, вкусные. Высокоурожайная, крупноплодная форма, представляющая интерес для селекции, как один из родительских компонентов при гибридизации.

Фисташка настоящая – форма №84. Тюлькубасское лесничество, ущелье Текшесай, 300 м от кордона “Боролдай”. Дерево 60-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 2,7 м, диаметры стволов 17, 10, 8, 9, 5 см. Урожай 4,5 кг с куста. Плоды крупные, узкосердцевидной формы, длиной 17 мм, шириной 10 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розово-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая, костяная, тонкая, раскрытых орехов 96% (раскрываемость более 0,5 длины плода). Рекомендуется использовать форму для десертных целей.

Фисташка настоящая – форма №85. Тюлькубасское лесничество, ущелье Текшесай, 300 м от кордона “Боролдай”. Дерево 65-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 5 м, диаметры стволов 17, 7, 12, 6, 8, 9 см. Урожай 6 кг с куста. Плоды крупные, форма вытянутая, длиной 19 мм, шириной 11 мм, толщиной 9 мм. Околоплодник соломенно-желтый с темно-красной покровной окраской и желтыми крапинками. Скорлупа белесоватая, костяная, тонкая, раскрытых орехов 92% (раскрытость 0,2 длины плода). Вес 100 орехов 60 г, выход ядра 48,3%. Высокоурожайная, крупноплодная, десертная форма, представляет интерес и для селекции.

Фисташка настоящая – форма №86. Тюлькубасское лесничество, ущелье Текшесай, 300 м от кордона “Боролдай”. Дерево 60-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 6 м, диаметры стволов 10, 15, 18, 6, 8 см. Урожай 4,5 кг с куста. Орехи узкосердцевидной формы, длиной 17 мм, шириной 11 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розовато-красной окраской, крапинки желтые. Скорлупа белесоватая, костяная, тонкая, раскрытых орехов 69,7% (раскрытость более 0,5 длины плода). Вес 100 орехов 54 г, выход ядра 55,5%. Форма представляет интерес для селекции на урожайность и крупноплодность.

Фисташка настоящая – форма №87. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау. Дерево 60-летнего возраста, высотой 2,5 м. многоствольное, диаметр кроны 4 м, диаметры стволов 5, 10, 12, 15, 4 см. Урожай 5 кг с куста. Орехи округлой формы, плоды вызревшие, длиной 15 мм, шириной 10 мм, толщиной 9 мм. Околоплодник желтый с розово-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая с темно-коричневым цветом у спинного шва, тонкая, костяная, раскрытых орехов 92,5% (раскрытость на 0,5 длины плода). Вес орехов 54 г, выход ядра 53,7%. Форма десертного назначения.

Фисташка настоящая – форма №88. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау. Дерево 47-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 3,5 м, диаметры стволов 10, 12, 5, 7, 14 см. Урожай 4,5 кг с куста. Раносозревающая форма. Орехи сердцевидной формы, длиной 16 мм, шириной 9 мм, толщиной 8 мм. Околоплодник соломенно-желтый с фиолетово-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая, по шву темно-коричневая, костяная, тонкая, раскрытых орехов 60% (раскрытость более 0,5 длины плода). Вес 100 плодов 52 г, выход ядра 53,8%. Орехи могут использоваться в кондитерской промышленности в качестве сырья.

Фисташка настоящая – форма №89. Тюлькубасское лесничество, ущелье Боролдайтау. Дерево 50-летнего возраста, высотой 2 м, многоствольное, диаметр кроны 4 м, диаметры стволов 15, 9, 4, 13, 8 см. Урожай 5 кг с дерева. Орехи крупные, узкосердцевидной формы, длиной 17 мм, шириной 9 мм. Околоплодник соломенно-желтый с розово-красной покровной окраской. Скорлупа белесоватая с темно-коричневыми разводами, костяная, раскрытость плода отсутствует. Вес 100 плодов 62,5 г, выход ядра 48%. Форма рекомендуется на семена и для переработки на масло.

Литература

1. *Запргяева В.И.* Дикорастущие плодовые Таджикистана. – Л., 1964. – 695 с.
2. *Калмыков С.С.* Дикорастущие плодовые Западного Тянь-Шаня. – Ташкент, 1973. – 115 с.

Б. Венгловский, И. Лукашевич, Д. Мамаджанов

Институт леса и ореховодства им. П.А.Гана НАН КР,
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачева роща,
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@leci.elcat.kg

РУБКИ УХОДА В КУЛЬТУРАХ ОРЕХА ГРЕЦКОГО

В Южной Киргизии в поясе орехово-плодовых лесов культуры ореха грецкого получили широкое распространение. Культуры создавались в различных лесорастительных условиях, на открытых площадях и под пологом леса. Культуры, создаваемые в лучших лесорастительных условиях, предназначались в основном для получения плодовой продукции, а под пологом леса – с целью содействия естественному возобновлению. Культуры создавались по площадкам и полосам (рядовой) с размещением посевных мест 2×3 м. В каждое посевное место высевалось по 3–5 шт. семян, а на площадке – 10 шт. Из-за несвоевременного проведения рубок ухода и небольшой их интенсивности практически все культуры находятся в загущенном состоянии с плохо развитыми кронами. Многочисленными исследователями (Виноградов, 1970; Запрыгаева, 1964; Никитинский, 1970 и др.) было доказано, что плодовая производительность грецкого ореха находится в зависимости от развития кроны. Деревья в сомкнутых насаждениях имеют плохо развитую крону, что естественно сказывается и на времени вступления в пору плодоношения, и на плодовой производительности. Формирование крон растений в созданных густых насаждениях можно добиться только рубками ухода. Однако растения ореха грецкого, начиная с 50-летнего возраста, очень плохо формируют крону даже при создании для этого условий (Никитинский, 1970). Отмечалось, что "... невозможно влиять на урожайность деревьев простым прореживанием средневозрастных насаждений при отсутствии у них хорошо сформированных крон" (стр. 153). Поэтому рубки ухода в загущенных культурах необходимо проводить в раннем возрасте и в основном заканчивать к 20–30-летнему возрасту.

Основными предпосылками для обоснования рубок ухода в культурах ореха являются биологические особенности его роста и способность формирования кроны в разные периоды возраста. Плодоношение ореха зависит от степени развития крон, а поэтому рубки ухода должны быть направлены на создание условий, которые бы благоприятствовали формированию крон (Никитинский, 1970; Венгловский, 1996). Ю.И. Никитинский (1970) на основании исследований по росту растений и развитию кроны пришел к выводу о том, что у деревьев ореха грецкого, развивающихся

при свободном стоянии, высота дерева обычно равна диаметру кроны. Исходя из этого можно рассчитать, какое количество деревьев в разные возрастные периоды должны быть на единице площади в различных лесорастительных условиях. На основании этого были построены номограммы, по которым в зависимости от возраста, высоты деревьев можно определить, сколько должно быть растений на единице площади в определенных лесорастительных условиях. Следует учитывать то, что полнота насаждения после проведения рубок ухода не должна снижаться менее 0,5.

В настоящее время имеется большое количество культур (свыше 10 тыс. га) в возрасте 40–60 лет, загущенных из-за того, что в молодом возрасте рубки были проведены низкой интенсивности. По своему состоянию такие насаждения нестабильны, низкоурожайны из-за плохо развитой кроны и требуют проведения рубки. Имеющиеся рекомендации по рубкам ухода не могут быть применены к этим культурам из-за несвоевременности проведения рубок в молодом возрасте и как следствие этого – несоответствия количества растений на единице площади. В таких культурах необходимо по иному подходить к проведению рубок ухода. Поэтому в старовозрастных культурах, пройденных рубками различной интенсивности, в разных лесорастительных условиях были заложены пробные площади.

Основной упор был сделан на обследование культур, которые были пройдены опытными рубками в 60, 70 и 80-х годах прошлого века. Анализ полученных данных по росту и развитию растений ценен тем, что здесь можно достоверно получить сведения об их состоянии, продуктивности с учетом целей насаждений.

Пробная площадь была заложена в культурах, созданных посевом в 1936 году. Расстояние между посевными местами 2×3 м. Участок занимает ровное местоположение (уклон 5°) южной ориентации. Почвы коричневые. На участке отмечено сильное антропогенное влияние в виде постоянного выпаса скота, травяной покров практически отсутствует. Количество проведенных рубок ухода – 5 раз, начиная с 1964 по 1972 г. Срок повторности рубок – 2 года. До начала проведения рубок средний диаметр растений составлял 10,2 см, высота 8,8 м. Кроны неразвитые, узкие, пирамидального типа, высоко поднятые по стволу. Плодоношение отсутствовало. Насаждение было разбито на 4 секции с учетом процента выборки (интенсивность рубок) – от 25 до 75% от запаса с оставлением контроля. Количество растений ореха грецкого на четвертой секции, где интенсивность рубки в среднем 75% по запасу, составляет в настоящее время в пределах 90 шт./га при сомкнутости крон 0,8. Анализ полученных данных показывает, что развитие растений, произрастающих на разных секциях, сильно разнятся (табл. 1). Интересно отметить тот факт, что по высоте растений различие по всем секциям не столь велико. В то же время наблюдаются

большие различия по диаметру стволов, высоте штамба и степени развития крон. Особенно большое отличие по развитию растений наблюдается у деревьев, растущих на четвертой секции, где вырубалось 75% от запаса по сравнению с контролем и участком, где проводились рубки с выборкой 25%. Так на секции 4 средний диаметр составил 47 см, средняя высота штамба 3,9 м, тогда как на контроле соответственно 21 см и 10 м; на участке с малой интенсивностью – 31 см и 7,6 м. Если рассматривать это с точки зрения развития крон, то в первом случае площадь проекции кроны составляет 101,7 м², во втором – 50,1 м² и в третьем – 36 м².

В связи с тем, что урожай ореха зависит от объема кроны, интересно проанализировать полученные данные по дереву, имеющему средние показатели. Объем кроны высчитывался по сложной формуле (Никитинский, 1970):

$$V = (H - H_{\text{штамб}} - R) \times \pi R^2 + 2 \pi R^3 / 3,$$

где V – объем кроны; H – высота дерева; H_{штамб} – высота штамба; R – радиус проекции кроны.

Определен урожай со среднего дерева на каждой секции. Естественно урожай значительно лучше там, где лучше развиты кроны. В зависимости от степени интенсивности рубок урожай на секции с сильной изреженностью в 2–4 раза выше по сравнению с участками, где проведены рубки ухода средней интенсивности, более чем в 30 раз по сравнению с контролем.

Следует отметить то обстоятельство, что рубки ухода на участке практически начали проводить в 30-летнем возрасте, поэтому штамп у растений на секции, где процент выборки 75%, довольно высокий, т.е. крона высоко поднята по стволу. Это говорит о том, что рубки ухода проведены с опозданием. Обычно, если рубки проведены правильно и своевременно, высота штамба не превышает 2–3 м. Подтверждением этого могут служить деревья ореха, растущие на свободе. У таких деревьев высота штамба обычно не более двух метров и объем кроны значительно выше.

Если рассматривать насаждение с точки зрения древесной производительности, то формирование высокого штамба является важным условием для производства древесины. Однако оказалось, что деревья на контроле и на секции с малой интенсивностью рубок ухода, деревья до 50% случаев при наличии высоких штамбов в большинстве своем фаутовые, больные, зараженные щетинистоволосым трутовином, т.е. достичь поставленной цели (получения деловой древесины) в данном случае не удалось.

Таблица 1

Средние таксационные показатели растений и урожайность на секциях, пройденных рубками различной интенсивности, и на контроле

Высота дерева, м	Высота штамба, м	Высота кроны, м	Диаметр ствола, см	Диаметр кроны, см		Площадь проекции кроны, м ²	Объем кроны, м ³	Среднее расстояние между рас- тениями, м	Фаут- ность	Урожай- ность со среднего дерева, кг
				С-Ю	З-В					
К о н т р о л ь										
13,34	10,06	3,29	21,32	2,75	2,44	6,95	15,06	2×3	72	0,7
Процент выборки 25%										
14,34	7,64	6,7	31,6	7,08	6,56	48,06	203,28	4×6	56	7,0
Процент выборки 50%										
14,06	5,29	8,77	38,28	7,74	8,18	64,5	370,12	6×9	20	18,0
Процент выборки 75%										
15,14	3,93	11,33	46,88	10,84	10,22	111,7	823,15	9×12	12	32,0

Поэтому можно сделать вывод, что в относительно жестких лесорастительных условиях, в частности на коричневых почвах, выращивать насаждения ореха лесного и плодового направления необходимо в разреженном состоянии. Этого можно достичь двумя путями: осуществлять посев или посадку на постоянное место с расстоянием между растениями не менее 5–8 м или регулированием расстояния путем рубок ухода на определенных стадиях развития.

Нами обследованы культуры 1936 года посева, произрастающие на участке Ак-Терек. Местоположение ровное с уклоном до 5° на запад. Почвы черно-коричневые. В этих культурах в 1971 г. проведены рубки ухода с целью получения насаждений плодового типа. Размещение растений после проведения рубок в основном составляет 6×8 м (6 м в ряду, 8 м между рядами). После 1971 г. никаких вмешательств не проводилось.

При проведении рубки были оставлены растения ореха грецкого, которые имели хорошую урожайность, а плоды – хорошее качество. Анализ полученных данных показал, что в связи с тем, что рубки проведены с большим опозданием, штаб у растений довольно высокий (в среднем 8 м при средней высоте деревьев 13 м). Площадь проекции кроны для этого возраста невелика (в среднем не превышает 20 м²). В то же время у деревьев, растущих на опушке участка, штаб не превышает 2–3 метров и крона хорошо развита (в среднем 150 м²).

Полученные данные по фауности стволов свидетельствуют о довольно большом проценте зараженности гнилью (до 50%), что естественно сказывается на устойчивости насаждений. Эти цифры говорят о том, что при создании загущенных насаждений даже в хороших лесорастительных условиях, но без своевременного проведения рубок ухода, рассчитывать на получение устойчивого насаждения плодового или древесного типов не приходится. В этом случае рубки ухода необходимо вести в основном по состоянию растений, где устойчивость растений играет главенствующую роль, а такой признак как плодоношение (урожайность и качество плодов) – второстепенный, т.е. цель в таких насаждениях должна быть – создание лесоплодового насаждения.

С целью изучения состояния культур была заложена пробная площадь в культурах 1952 года, созданных посевом с размещением 2×3 м. Участок расположен на склоне северо-западной экспозиции крутизной 10°. Почвы черно-коричневые лесные. В травяном покрове преобладает коротконожка лесная.

На участке в 1968 г. были проведены рубки ухода в посевных местах с оставлением одного растения. Больше никаких лесохозяйственных мероприятий в насаждении не проводилось. В настоящее время средняя высота растений 16 м, диаметр ствола 26 см. Крона высоко поднята по стволу, плохо развита, средняя высота штаба 11 м. Количество фаутных рас-

тений на участке не превышает 25%. По всей вероятности, в лучших лесорастительных условиях растения до определенного возраста не испытывают большого недостатка в питательных веществах и почвенной влаге, что положительно влияет на устойчивость растений к болезням и вредителям (Булычев, Венгловский, 1978). Это предварительное заключение находит подтверждение в полученных данных на пробной площади, заложенной в культурах 1952 года посева, но в жестких лесорастительных условиях. Участок подобран на склоне юго-западной экспозиции крутизной 10°. Почва коричневая средней мощности карбонатная. Таксационные показатели растений ореха грецкого, данные по фаутности резко отличаются от предыдущих. Рост и развитие растений значительно хуже, чем у растений на предыдущем участке. Средняя высота растений составляет 13 м, диаметр 18 см, протяженность кроны по стволу не превышает 4 м, плохо развита. Следует отметить, что и фаутность деревьев выше, чем на предыдущем участке и достигает 50% от их количества. Жесткие лесорастительные условия являются причиной того, что деревья развиваются значительно хуже, очень ослаблены, это и приводит к плохому санитарному состоянию насаждений, т.е. деревья, отстающие в росте и имеющие высокий штаб и небольшую протяженность кроны по стволу более подвержены заболеваниям.

Пробная площадь заложена в культурах, созданных в 1954 г. в ур. Шайдан. Участок расположен на абсолютной высоте 1800 м на склоне юго-западной экспозиции крутизной 10°. Почвы коричневые.

Культуры созданы посевом по 6–10 штук в посевные места. Посевные места располагались через 3 м в ряду и 3 м между рядами. В насаждении проводились рубки ухода. В первый прием рубки оставляли на площадке по 2 растения, во второй прием – по одному растению. Третий прием рубок проведен в 1970 г. следующим образом. Пробная площадь была разделена на 3 секции. На первой секции растения вырубались через 1 ряд, т.е. расстояние между растениями оставалось 6×6 м, на второй секции – 3×6 м. Контролем служили насаждения с расстоянием 3×3 м.

В 2000 г. было проведено обследование насаждений. В табл. 2 приводятся данные учета растений, произрастающих на двух секциях и контроле.

Таблица 2

Таксационная характеристика растений ореха грецкого
(средние данные 2000 г.)

Диаметр, см	Высота, м	Проекция кроны, м ²	Кол-во, шт./га	Запас, м ³	Фаутность, %
Первая секция					
28	13,5	54	270	97	33
Вторая секция					
21	11,5	42	500	80	47
Контроль					
16	10,5	24	850	76,5	58

Сомкнутость крон в настоящее время во всех трех вариантах составляет 1. Ввиду большой густоты насаждения кроны высоко подняты по стволу и занимают менее 1/3 части, т.е. растения не отвечают предъявляемым требованиям – получению высоких урожаев плодов ореха.

Рост, развитие и состояние растений в результате загущенного состояния на всех секциях не соответствует возрасту растений.

На основании проведенного анализа этих секций приходим к следующим выводам. В этом возрасте для получения хороших урожаев диаметр кроны должен быть практически равен высоте дерева, т.е. количество растений на 1 га должно быть в пределах 70–100 растений. Применение рубок высокой интенсивности в 1 прием в настоящее время может отрицательно сказаться на состоянии этих культур из-за усыхания кроны, снеголома и т.д. Поэтому необходимо в таких культурах проведение рубок ухода в 2–3 приема с доведением количества растений в пределах 100 шт./га. В лучших лесорастительных условиях в загущенных старовозрастных культурах старше 50 лет создать высокоурожайные насаждения путем рубок ухода не представляется возможным. В таких культурах все лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на создание лесоплодового насаждения, где получение древесины должно быть приоритетным направлением.

На основании полученного материала по обследованию загущенных старовозрастных культур в различных лесорастительных условиях полагаем, что:

1. В загущенных 40–50-летних культурах, произрастающих в лучших лесорастительных условиях (1, 1а, II бонитеты) лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на создание устойчивых насаждений – лесоплодовое направление, т.е. в этом случае оставляются лидерные, здоровые деревья, независимо от урожайности и качества плодов, и

за ними ведутся уходы. Здесь необходимо проведение рубок ухода повышенной интенсивности в 2–3 приема с доведением количества растений до 100–150 штук на 1 га. В таких культурах приоритетным направлением для хозяйства должно быть получение высококачественной деловой древесины и в качестве побочного пользования – получение плодов. В дальнейшем в результате рубок ухода также возможно создание насаждений плодового типа. Увеличение количества растений на 1 га неизбежно приведет к увеличению фауности растений, резкому снижению выхода деловой древесины и ухудшению состояния насаждения.

2. В жестких лесорастительных условиях (III–IV бонитеты), где рост и развитие ограничены, рубки ухода в старовозрастных культурах в основном должны быть направлены на формирование насаждений плодового и лесоплодового типа. В этих условиях вести хозяйство на получение древесины экономически не выгодно.

Литература

1. Булычев А.С., Венгловский Б.И. Влагообеспеченность почв в лесном поясе ореха грецкого Южной Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1978. – 68 с.
2. Венгловский Б.И. Руководство по производству орехово-плодовых культур и уходу за лесоплодовыми насаждениями. – Бишкек: Илим, 1996. – 22 с.
3. Виноградов Н.П. Урожайность ореховых насаждений Южной Киргизии. – В кн.: Плодоношение грецкого ореха, ели тянь-шаньской и можжевельников в Тянь-Шане. – Фрунзе: Илим, 1970. – С. 3–16.
4. Запргяева В.И. Орех грецкий. – В кн.: Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 69–129.
5. Никитинский Ю.И. Биологические и экологические основы хозяйства в лесах грецкого ореха. – Фрунзе: Илим, 1970. – 202 с.

И.А. Гончарова

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50,
тел., факс +7(3912) 43-36-86, e-mail: anuta@ksc.krasn.ru, romans@ksc.krasn.ru

НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЛИСТВЕННИЧНИКОВ И ЕГО ПРОДУКТИВНОСТЬ В ДОЛИНЕ р. ЭНДЭ (ПЛАТО ПУТОРАНА)

Флора и растительность севера Красноярского края до последнего времени изучены довольно фрагментарно. В литературе имеются лишь отрывочные сведения о флоре Таймырского заповедника (Соколова, 1982; Поспелова, 2000 и др.). Растительность плато Путорана остается слабоизученной.

Исследования проводились в нажем течении р. Эндэ (притоке р. Курейки) в юго-западной части плато Путорана. Вертикальный профиль заложен на левом берегу реки, на северном макросклоне.

В ходе исследований выявлен видовой состав травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ) и мохово-лишайникового покрова (МЛП). Видовой состав высших растений определялся по “Флоре Сибири” (1987–1997). Мхи определялись с использованием бинокулярной лупы МБС–9 и микроскопа МБИ–3 по “Определителю сфагновых мхов СССР” (Савич-Любицкая, Смирнова 1968), “Определителю листостебельных мхов Арктики СССР” (Абрамова, Савич-Любицкая, Смирнова, 1961).

Названия мхов приводятся согласно аннотированному списку видов мохообразных М.С. Игнатова и О.М. Афоной (1992), лишайников – с учетом современных изменений согласно сводке Р. Сантессона (Santesson, 1993), а сосудистых растений – по сводке С.К. Черепанова (1995).

Исследования проводились от поймы реки до вершины горы, с учетом высотной зональности с использованием методов полевых исследований. Основным типом леса на данном профиле является коренной лиственничник кустарничково-лишайниково-зеленомошный с подлеском из ив (6–7 видов), ольхи кустарниковой и карликовой березки. В зависимости от особенностей микрорельефа и приуроченности к различным видам древесных пород были выделены микроассоциации с характерным для них видовым составом (до 2 микроассоциаций на точке). Для учета наземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса и мохово-лишайникового покрова брались укосы с учетных площадок (20×25 см) в количестве 10 повторностей (фи-

томасса интразональной растительности не учитывались). Образцы высушивались до абсолютно сухого состояния и взвешивались. Делался подсчет на квадратный метр.

Пойма р. Эндэ (высота 170 м над уровнем моря). Подлесок выражен как ярус и представлен ольхой (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar), несколькими видами ив (*Salix boganidensis* Trautv., *S. rhamnifolia* Pall., *S. hastata* L.) и курильским чаем (*Pentophyloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.), распределен по площади неравномерно. Сомкнутость – 0,6. Разновозрастное возобновление семенного и вегетативного происхождения. ТКЯ занимает 80% от общего проективного покрытия. Доминантами являются несколько видов осок (*Carex juncella* (Fries) Th. Fries, *Carex globularis* L.), копеечник (*Hedysarum arcticum* В. Fedtsch.), подмаренники (*Galium aparine* L., *G. boreale* L.), лук скорода (*Allium schoenoprasum* L.). В ТКЯ выделяются два подъяруса (I – 50–100 см, II – 10–25 см). МЛП занимает 70%, в видовом составе преобладают *Dicranum spadiceum* Zett., *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Нижняя часть склона (высота 176 м н. у. м.) представлена листовничником кустарничково-мохово-лишайниковым. Подлесок выражен слабо, представлен березкой карликовой (*Betula nana* L.), несколькими видами ив (*Salix boganidensis*, *S. phyllicifolia* L., *S. glauca* L.), ольхой (*Duschekia fruticosa*). Характер его распределения относительно равномерный. Возобновление разновозрастное семенного и вегетативного происхождения. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют багульник (*Ledum palustre* L.), голубика (*Vaccinium uliginosum* L.), кассандра (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.) и осоки (*Carex globularis* L., *C. nigra* (L.) Reichard, *C. juncella*). ТКЯ занимает до 70% общего проективного покрытия. В мохово-лишайниковом покрове, занимающем 100% площади, преобладают зеленые мхи, покрывающие до 80% всей площади (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. in B.S.G., *Pleurozium schreberi*). В меньшем количестве отмечены печеночные (*Ptilidium ciliare* (L.) Hampe), сфагновые (*Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr., *Sphagnum russowii* Warnst.) мхи и лишайники (*Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm., *C. stellaris* (Opiz) Pouzard et Vězda, *C. rangiferina* (L.) Web. ex Wigg., *Cetraria islandica* (L.) Ach.). На пробной площади выделены следующие микроассоциации:

1. Кустарничково-моховая. Приурочена к повышениям микрорельефа высотой от 30 до 70 см (сфагновые и зеленые мхи). Занимает 45% пробной площади.

2. Кустарничково-лишайниковая. Приурочена к микроповышениям микрорельефа до 30 см высоты и микропонижениям. Занимает 55% пп.

При дальнейшем продвижении по профилю характер напочвенного покрова становится довольно однообразным. Изменения касаются в ос-

новном доли того или другого вида, участвующего в сложении травяно-кустарничкового яруса.

Средняя часть склона (высота 210 м н. у. м.) представлена лиственничником кустарничково-лишайниково-зеленомошным. На данном участке узкими лентами размещаются ложбины поверхностного стока. В подлеске, где в значительном количестве встречаются *Duschekia fruticosa*, *Betula nana* и шиповник (*Rosa acicularis* Lindl.), увеличивается доля ив за счет видов, растущих непосредственно вдоль ручья (*S. pulchra* Cham., *S. saposhnikovii* A. Skvorts.). Степень проективного покрытия ТКЯ составляет 70%. Доминируют багульник, голубика, осоки (*Carex globularis*, *C. juncella*, *C. vaginata* Tausch, *C. mollissima* Christ). В меньшем количестве присутствуют клюква (*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), водяника (*Empetrum nigrum* L.). В мохово-лишайниковом покрове (проективное покрытие 100%) доминантами являются *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, виды рода *Cladonia*. Микроассоциации четко не выделяются. Наблюдается мозаичный характер размещения пятен зеленых мхов, лишайников без четкой приуроченности к элементам микрорельефа.

На верхней части склона растительность изменяется с высотой более резко и отчетливо.

На высоте 278 м н. у. м. отмечен лиственничник кустарничково-лишайниково-зеленомошный. Подлесок на данной территории слабо выражен, представлен ольхой кустарниковой, ивами и карликовой березкой. ТКЯ занимает до 50% от общего напочвенного покрова. В его составе присутствуют осоки (*Carex globularis*, *C. juncella*), водяника, багульник, голубика, брусника, линнея (*Linnaea borealis* L.) и др. В составе мохово-лишайникового покрова, равномерно покрывающего 90% всей площади, преобладают зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske, *Dicranum polysetum* Sw.). Выделены следующие микроассоциации:

1. Кустарничково-зеленомошная. Приурочена к выходам горных пород и приствольным повышениям, выворотам корней, валежу различной степени разложения. Занимает примерно 60% пробной площади.

2. Кустарничково-лишайниковая. Приурочена к относительно выровненным поверхностям. Занимает 40% всей площади.

Высота 337 м н. у. м соответствует лиственничнику багульниково-лишайниковому. В составе подлеска находятся ольха и ивы (*Salix rhamnifolia*, *S. saposhnikovii*). Сомкнутость достигает 0,6. Видовой состав ТКЯ (степень проективного покрытия 70%) небогат, представлен багульником, голубикой, двумя видами осок (*Carex cespitosa* L., *C. juncella*). В

мохово-лишайниковом покрове преобладают виды родов *Cladonia*, *Cetraria*.

На высоте 385 м н. у. м. отмечен лиственничник с елью и березой кустарничково-мелкотравно-зеленомошный. Подлесок слабо выражен, представлен ольхой, ивой (*S. saposchnikovii*) и можжевельником (*Juniperus sibirica* Burgsd.). Сомкнутость подлеска 0,3. Степень проективного покрытия ТКЯ составляет 90%. Доминантами являются осоки *Carex globularis*, *C. juncella*, *C. cespitosa*, багульник (*Ledum palustre*), голубика (*Vaccinium uliginosum*). Присутствуют линнея (*Linnaea borealis*), хвощ болотный (*Equisetum palustre* L.), плаун (*Lycopodium annotinum* L.). Степень покрытия МЛЯ – 100%. Доминантами являются зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*). Структура фитоценоза относительно однородная. Микроассоциации не выделяются. Нанорельеф представлен осоковыми кочками и моховыми подушками.

Высоте 443 м н. у. м. соответствует лиственничник с елью ерничково-мелкотравно-зеленомошный. В составе подлеска увеличивается число видов ив (*Salix jenisseensis* (Fr. Schmidt) B. Floder., *S. lanata* L., *S. hastata*, *S. saposchnikovii*). ТКЯ покрывает более 95% площади. Видовой состав более богат, чем на нижележащих участках склона (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Equisetum arvense* L., *Atragene sibirica* L., *Delphinium elatum* L., *Parnassia palustris* L., *Saussurea parviflora* (Poir.) DC., *Bistorta major* S.F.Gray, *B. vivipara* (L.) S.F.Gray и др.). МЛЯ занимает 100% площади, представлен зелеными мхами.

Уплощенная вершина (высота 480 м н. у. м.) представлена кустарничково-лишайниковой тундрой. Структура фитоценоза относительно однородная. Элементы микрорельефа не выражены. ТКЯ занимает 30% площади. Доминируют *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Присутствуют *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, *Dryas octopetala* L., *Lycopodium clavatum* L. и др. МЛЯ занимает 100%. Доминируют *Cladonia stellaris*, *Cetraria islandica*, *Cetraria cucullata* (Bellardi) Ach., *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Massal.

Рассмотрим данные по фитомассе живого напочвенного покрова (см. таблицу).

Учет живой наземной фитомассы

Положение на профиле	Микроассоциация	Абсолютно сухая масса, г/м ²		
		ТКЯ	МЛП	Σ (ТКЯ+МЛП)
Нижняя часть склона	Кустарничково-моховая (45%)	39,6	147,6	187,2
	Кустарничково-лишайниковая (55%)	43,1	483,8	526,9
	Среднее значение	82,7	631,4	714,1
Средняя часть склона	Кустарничково-лишайниково-зеленомошная (100%)	91,2	493,4	584,6
Верхняя часть склона	Кустарничково-зеленомошная (60%)	65,4	141,0	206,4
	Кустарничково-лишайниковая (40%)	39,4	276,2	315,6
	Среднее значение	104,8	217,2	322,0

При анализе полученных результатов по фитомассе оказалось, что в микроассоциациях всех типов травяно-кустарничковый ярус вносит больший вклад в продукцию биомассы по сравнению с мохово-лишайниковым покровом. Продуктивность кустарничково-лишайниковых микроассоциаций выше, чем кустарничково-зеленомошных, несмотря на то, что они часто занимают меньшую часть площади. Наибольшее значение фитомассы получено в нижней части склона, наименьшее – в верхней, то есть можно сделать вывод, что с высотой фитомасса живого почвенного покрова уменьшается.

Таким образом, на данном высотном профиле количество травянистых видов на каждой точке описания колеблется от 9 до 34. Мохово-лишайниковый покров представлен зелеными мхами (12–14 видов), сфагновыми (5–7 видов), печеночными (1–3 вида) и лишайниками (3–8 видов).

Наибольший вклад в фитомассу почвенного покрова вносит мохово-лишайниковый покров.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ККФН 16G066.

Литература

1. *Абрамова А.А., Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н.* Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 685 с.
2. *Игнатов М.С., Афонина О.М.* Список мхов территории бывшего СССР // *Arctoa*. – 1992. – №1. – С. 1–87.
3. *Поспелова Е.Б.* Сравнительный анализ конкретных флор сосудистых растений заповедника “Таймырский” на основе анализа локальных флор // *Бюл. МОИП. Отд. биол.*, 2000. – Т. 105. – Вып. 5. – С. 23–31.
4. *Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н.* Определитель сфагновых мхов СССР, 1968. – 715 с.
5. *Соколова М.В.* Флора и растительность центральной части гор Быр-ранга (Западный Таймыр) // *Бот. журн.* – 1982. – Т. 67. – №11. – С. 1499–1505.
6. *Флора Сибири.* – Новосибирск: Наука, 1987–1997.
7. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб.: “Мир и семья – 95”, 1995. – 990 с.
8. *Santesson R.* The lichen and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. – SBT-forlaget, Lund. 1993. – 240 p.

И.И. Кокорева

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН Республики Казахстан, 050040,
г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д,
тел. 476692, факс (3272)479091, e-mail: gulmik@bk.ru

ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОКНИЖНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ ВИДОВ ТЕМНО-ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

На пояс темно-хвойных лесов Заилийского Алатау приходится небольшое количество краснокнижных видов, большая их часть сосредоточена в предгорьях или высокогорье. Некоторые виды, включенные в Красную книгу и встречающиеся в поясе темно-хвойного леса, непосредственно не входят в ценоз еловых лесов.

***Rheum wittrockii* Lundstr. – Ревень Виттрока.** (Красная книга Казахской ССР, 1981).

Вид включен в Красную книгу вследствие интенсивного использования в пищу черешков листьев в 50–60-е годы прошлого века, однако в последнее время интерес к ревеню как пищевому растению резко снизился, что привело к значительному возобновлению популяций в природных местообитаниях Заилийского Алатау.

Ревень произрастает в широком диапазоне местообитаний темно-хвойных лесов хребта: на открытых местах между деревьями в разреженном ельнике, в трещинах скальных выходов в лесу, даже поднимается в субальпийский пояс (ущелье Малое Алмаатинское, 2800 м, западная экспозиция). Особенно крупные популяции вид образует на травянистых склонах западных и южных экспозиций высот 2000–2600 м.

Из одной почки возобновления последовательно образуются розетки, несущие от одного до трех листьев. В последующие годы на корневище формируются дочерние розетки. Генеративный куст может состоять из одной или нескольких трехлистных розеток. Цветение ревеня приходится на середину июня (высота 2000 м) и продолжается в зависимости от высоты местообитаний до середины июля. Плодоношение – спустя 2–3 недели.

Одна из крупных популяций *Rheum wittrockii* обнаружена в ущ. Шапыр на высоте 2600 м, склон ю-ю-з экспозиции. Разнотравно-спирейная ассоциация представлена помимо ревеня *Spiraea lasiocarpa*, *Lygularia macrophylla*, *Termopsis alpina*, *Geranium collinum*, *Thalictrum collinum*, *Pedicularis dolychorrhiza*, *Polyginum coriarium*, *Ziziphora bungeana*,

Potentilla asiatica, *Gallium verum*, *Alchimilla tianschanica*, *Artemisia sublessingiana*, *Valeriana turkestanica*, *Inula sp.*

Эта популяция ревеня насчитывает 58 особей, в том числе 9 генеративных. Из них на момент обследования цвели только 3, остальные находились в фазе бутонизации. В других изученных популяциях отмечается незначительный процент (10–15%) генеративных особей.

***Erisimum croceum* М.Рор. – Желтушник шафранный.**

(Красная книга Казахской ССР, 1981).

Обнаруженные популяции желтушника располагаются в диапазоне высот от 2000 до 2570 м и занимают в основном открытые местообитания: склоны, образующиеся после обрушения, каменистые берега рек и ручьев. Вид, встречающийся только в подпоясе елового леса.

Двулетник, формирующий розетку листьев в первый год и генеративный побег с очередным расположением цветков на конце. Розеточные листья у большинства особей к моменту цветения желтеют и засыхают. Цветение акропетальное. Обычно образуется один моноподиальный побег из розетки, но в популяции 3 обнаружена генеративная особь с двумя побегами из одной розетки.

К моменту окончания цветения высота стебля несколько увеличивается. Так в популяции 3 через 20 суток высота растений увеличилась в среднем на 6 см (табл. 1). В это же время наблюдается и интенсивное формирование плодов: на одном растении могут быть зеленые плоды, цветки и бутоны.

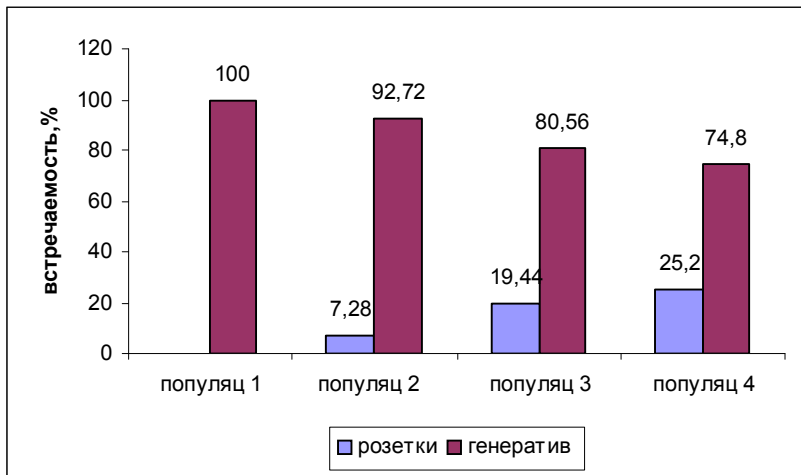
В популяциях наблюдается большой разброс особей по высоте, наименьшая высота растений 12–14 см (популяция 3), наибольшая – 89 см (популяция 4). В среднем изменчивость растений желтушника по высоте колеблется на уровне 30–40%, несколько большая (до 52%) отмечена в популяции 2 (табл. 2). Максимальная средняя высота приходится на растения в популяции 1 в тенистом местообитании елового леса, минимальная – на открытом склоне западной экспозиции (популяция 3).

По встречаемости двулетних и однолетних особей в популяциях наблюдается следующая закономерность: максимальный процент генеративных особей отмечен в популяциях нижней и верхней границ распространения вида. Наиболее благоприятные условия для возобновления отмечаются в популяции 4, расположенной вдоль берега ручья в еловом лесу, в которой преобладают однолетние особи (см. рисунок).

Таблица 1

Высота растений желтушника шафранного
в разных популяциях пояса темно-хвойного леса

Популяция	Высота растения, см	
	среднее, $M \pm m$	$C_v, \%$
Популяция 1 (2050 м, З) Обрыв над дорогой в еловом лесу	41,69 ± 3,3486	28,96
Популяция 2 (2570 м, З) Обрыв над дорогой, сухой склон западной экспозиции	22,77 ± 2,5723	51,77
Популяция 3 (2465, В) Селевой взрез в пойме реки, еловый лес (массовое цветение)	21,91 ± 1,5708	32,85
Популяция 3 (окончание цветения)	27,07 ± 2,8775	33,61
Популяция 4 (2450 м СЗ) Расщелок в еловом лесу, берега ручья	39,66 ± 3,8231	39,74



*Встречаемость однолетних (розетки) и двулетних (генеративные) особей
в популяциях желтушника шафранного*

Из видов, приуроченных непосредственно к ценозу елового леса, следует отметить встречающуюся крайне редко и небольшими куртинами хохлатку Семенова.

***Corydalis semenovii* Regel. – Хохлатка Семенова.**

(Красная книга Казахской ССР, 1981).

Хохлатка Семенова является типичным мезофитом, растущим на свежих открытых местах среди елового леса. Куртина хохлатки Семенова обнаружена в еловом лесу на высоте 2000 м в ущ. Чин-Тургень вблизи реки около дороги, которая делит её на две части. В верхней части куртины насчитывается 37 генеративных побегов, в нижней – 59 генеративных и 6 имматурных побегов. Куртина вегетативного происхождения. Генеративные побеги достигают высоты 110 см. Листья на стеблях расположены очередно, в зависимости от высоты стебля формируется от 9 до 12 листьев (табл. 2). Для анализа измерялся наиболее крупный лист на побеге.

Цветки собраны в конечную кисть, цветение акропетальное. Начало цветения приходится на середину июня, массовое цветение отмечено 30 июня.

Побеги хохлатки Семенова формируются из почек возобновления, расположенных скученно на коротких утолщенных корневищах, расположенных на значительной глубине от поверхности почвы. Побеги прорастают по трещинам скальных пород или между крупными их обломками, и как правило, на поверхности почвы располагаются группами. Одревесневшая нижняя часть побегов составляет примерно треть длины всего побега.

Таблица 2

Морфологические признаки хохлатки Семенова

Признаки	$M \pm m$	$C_v, \%$
Высота растений, см	$91,27 \pm 3,5297$	15,47
Количество стеблевых листьев, шт.	$11,15 \pm 0,8749$	23,54
Длина листа, см	$29,35 \pm 1,0102$	9,10
Ширина листа, см	$18,81 \pm 1,3776$	19,32

К.К. Гапаров, А.Б. Чотонов, Н.В. Яковлева

Институт леса и ореховодства им. П.А Гана НАН КР;
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@leciec.elcat.kg

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

Лесные культуры создаются на участках склонов, где из-за антропогенных и природных факторов, естественное лесовосстановление невозможно. Целью создания лесных культур в горных условиях является получение продуктов леса, но главным образом, повышение почвозащитных и гидрологических функций.

В течение длительного периода еловые леса республики являлись основным поставщиком древесины, в результате чего к семидесятым годам прошлого века площади их сократились наполовину, что привело к резким колебаниям уровней и снижению меженного стока, а местами к эрозии почв на склонах и прохождению селевых паводков.

Как указывает П.А. Ган (1960), искусственное лесоразведение в Киргизии, в частности в еловых лесах, было начато еще в 1932 году, но широкий размах эти работы получили с 1947 года. Так в еловой зоне Прииссыкулья с 1947 по 2000 г. создано более 133 тыс. га лесных культур, в том числе из сосны обыкновенной – 5942 га, ели тянь-шаньской – 23834 га, лиственницы сибирской – 2934 га, березы повислой – 1745 га.

П.Н. Матвеев (1984), изучая хвойные лесные культуры в поясе еловых лесов Тянь-Шаня, отмечает, что искусственно создаваемые насаждения уже к 30-летнему возрасту значительно улучшают водно-физические свойства почв.

Ж.М. Узакбаева (2000), проводившая исследования в этих культурах, указывает, что с увеличением возраста культур до 50 лет значительно снижается плотность почвы и на большую глубину (до 70 см) по сравнению с контролем, и это отражается на водорегулирующих свойствах этих почв.

А.Б. Чотонов (2002), отмечает, что загущенные лесные культуры снижают качество древостоя (снеголомы, ветровалы тонкомеров и т.д.).

Загущенные лесные культуры не только снижают качество древостоя, но и увеличивают непроизводительные расходы осадков (задержание кронами, повышенная транспирация и др.), что сильно снижает внутрисочный и русловой сток.

Своевременное проведение рубок ухода в искусственно создаваемых насаждениях за счет изменения сомкнутости насаждения не только улучшает качество древостоя, но и повышает водоохранные, водорегулирующие

щие и защитные свойства насаждений, что положительно отражается на гидрологическом режиме занимаемых ими территорий.

В связи с этим возникла необходимость выяснить, как рубки ухода в лесных культурах влияют на водно-физические свойства почв. Первые исследования в этом направлении нами проводились в урочище Джеланды в Аксуйском лесном опытном хозяйстве на участках в чисто еловых культурах в возрасте 23 года, пройденных рубками ухода, и в сосновых и еловых 50-летних культурах – рубками прореживания.

Почва под лесными еловыми культурами 23-летнего возраста горно-лесная холодно-сухоторфянистая, черноземовидная, бывшая ранее под лесом, но из-за сплошных рубок в прошлом, длительное время была безлесной. Почва еловых и сосновых насаждений 50-летнего возраста горно-лесная черноземовидная холодно-сухоторфянистая выщелоченно-лессированная на известковистых сланцах (Ж.М. Узакбаева, 2000).

Полученные нами материалы исследований о влиянии рубок ухода в лесных культурах на водно-физические свойства почв приведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что в 50-летних насаждениях плотность почвы ниже, чем в 23-летних культурах, как на неминерализованном, так и на минерализованном участке леса.

В лесных культурах наименьший объемный вес имеет верхний (0–10 см) слой почвы. С глубиной плотность почвы возрастает. Объемный вес почвы связан с механическим составом почвообразующих пород. Плотность поверхностных горизонтов почвы, лежащих непосредственно под лесной подстилкой, определяется не столько механическим составом почвообразующей породы, сколько степенью оструктуренности и заселенностью почвы корнями. С помощью плотности удобно и просто оценить особенности общефизических свойств почв. Любая рубка в лесу приводит к уплотнению верхних слоев почвы. С плотностью почвы непосредственно связано падение скорости фильтрации. В условиях горных склонов водопроницаемость является очень важным показателем, характеризующим способность почв впитывать и пропускать влагу в нижележащие горизонты. При хорошей водопроницаемости все осадки проникают в почву и создают запасы влаги, при низкой – вода, стекая по поверхности, вызывает эрозию.

Полученные нами данные порозности и водопроницаемости почв (табл. 1) показывают, что изучаемые почвы под культурами обладают разной фильтрационной способностью.

Таблица 1

Влияние рубок ухода в лесных культурах
на изменение водно-физических свойства почв

Вид культуры	Возраст, лет	Глубина, см	Минерализованный участок				Контроль (загущенная культура)			
			объемный вес, г/см ³ .	удельный вес твердой фазы	общая порозность, %	водопр-ть, мм/мин	объемный вес, г/см ³ .	удельный вес твердой фазы	общая порозность, %	водопр-ть, мм/мин
Ель тянь-шаньская	23	0–10	1,0	1,9	46,8	19,3	0,58	1,9	69,5	33,3
		10–20	0,92	2,1	54,0	26,4	0,98	2,0	51,5	27,8
		20–30	1,1	2,2	50,0	18,7	1,1	2,1	48,6	18,3
Ель тянь-шаньская	50	0–10	0,96	1,9	49,5	24,1	0,56	1,9	72,6	33,2
		10–20	0,99	2,2	55,0	22,2	0,72	2,1	68,3	30,3
		20–30	1,1	2,2	50,0	17,3	0,84	2,2	64,9	28,9
Сосна	50	0–10	1,1	2,0	45,0	16,9	0,69	2,0	69,4	28,7
		10–20	1,1	2,0	45,0	17,3	0,99	2,0	54,0	26,3
		20–30	1,2	2,1	42,9	16,1	1,2	2,1	46,3	15,8

В 23-летних еловых культурах, пройденных рубками с интенсивностью 20%, общая порозность в верхнем (0–10 см) слое почвы снизилась на 33,5%, а водопроницаемость на 42%.

Прореживание еловых насаждений 50-летнего возраста с интенсивностью рубки 35% от запаса, снижает общую порозность почв в верхнем (0–10 см) слое на 32%, а водопроницаемость на 31%. В насаждениях сосны эти показатели снизились на 36 и 43% соответственно.

Наибольшая водопроницаемость почв наблюдается в насаждениях ели 50-летнего возраста. В сосновых насаждениях того же возраста водопроницаемость на 13% ниже, чем в еловых. Объясняется это, прежде всего тем, что лесные почвы под разными культурами имеют на поверхности неодинаковый слой органического вещества и запаса лесной подстилки (табл. 2), вследствие чего отмечается разная фильтрационная способность почв. Хвойная подстилка сосны обладает пониженной гигроскопичностью и впитывает меньше влаги, чем подстилка ели. Это связано, по нашему

мнению, с небольшой мощностью основных подстилок и разной сомкнутостью этих пород в культуре.

Нами взяты образцы для определения влагоемкости и запаса подстилок в летний период времени. Результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влагоемкость и запас лесных подстилок
в культурах разного возраста в Прииссыккулье

Вид культуры	Возраст, лет	Сомкнутость крон	Мощность подстилки, см	Запас подстилки, т/га	Абсолютно сухой вес подстилки, кг/м ²	После 24 час. замачивания л/кг
Ель	50	0,8	1,5–4	32,0	3,2	3,56
Сосна	50	0,7	1–2	27,3	2,7	2,63
Ель	23	0,8	1–1,5	17,6	1,7	1,93

Из данных табл. 2 видно, что еловые насаждения 50-летнего возраста сомкнутостью 0,8 накапливают 32 т/га подстилки, а сосновые насаждения этого же возраста сомкнутостью 0,7–27,3 т/га. Еловые культуры 23-летнего возраста сомкнутостью 0,8 накапливают почти в два раза меньше лесной подстилки (17,6 т/га).

Н.А. Воронков (1988) отмечает, что в условиях Подмосквья лесные еловые культуры 40-летнего возраста накапливают 34,3 т/га лесной подстилки, сосновые – 26,6 т/га и лиственничные – 14,4 т/га.

В условиях Подмосквья под еловыми культурами 40-летнего возраста накапливается на 9 т/га подстилки больше, чем в условиях Прииссыккулья, что объясняется разной продолжительностью жизни хвои ели тяньшаньской и ели обыкновенной. Из-за более жестких условий местопроизрастания под сосновыми культурами в Прииссыккулье подстилки накапливаются на 6 т/га меньше.

По данным Ю.Н. Краснощекова (1986) в подтаежных лиственничных лесах мощность подстилки в зависимости от типа леса изменяется от 1 до 3 см; запас от 6,2 до 16,8 т/га, влагоемкость от 5,1 до 10 мм. На вырубках и гарях запасы подстилки уменьшаются до 1,7–7,9 т/га, а их влагоемкость снижается до 2,0–4,8 мм. Им установлено, что под пологом лиственничных насаждений в теплый период времени поверхностный сток не превышает 1% от суммы осадков, а на вырубках, в зависимости от степени минерализованности поверхности, сток составляет до 2,5%.

На объектах наших исследований наиболее существенное воздействие на порозность и водопроницаемость почвы оказывает запас подстилки и ее снижение после рубок. Лесная подстилка обладает высокой влагоем-

костью и задерживает большое количество осадков (табл. 2). Восстановить плотность почвы после рубки могут атмосферные осадки и связанные с ними явления набухания. В изменении плотности естественных почв большое значение имеет замерзание и разморозание.

В горных условиях поверхностный сток сильно изменяется в зависимости от крутизны склона, сомкнутости древостоев, в тесной связи с которыми находятся физические свойства почв.

Результаты влияния рубок ухода на коэффициент стока в зависимости от физических свойств почв и крутизны склона приведены в табл. 3.

Таблица 3

Изменение коэффициента стока в лесных культурах
в зависимости от крутизны склона и физических свойств почв

Место наблюдения	Возраст культуры, лет	Крутизна склона, °	Полнота	Твердость почвы, кг/см ²		Коэффициент стока	
				расклинивание	сдавливание	Кп*	Кв*
Еловые культуры	23	10–15	0,65	29	36	0,73	0,27
Контроль	23	10–15	0,8	19	24	0,42	0,58
Еловые культуры	50	10–15	0,55	26	33	0,56	0,44
Контроль	50	10–15	0,8	18	22	0,32	0,68
Сосновые культуры	50	30–35	0,45	28	35	0,69	0,31
Контроль	50	30–35	0,7	19	26	0,48	0,52

Кп – коэффициент поверхностного стока; Кв – коэффициент внутриводосборного стока.

Из данных табл. 3 видно, что наиболее высокий коэффициент внутриводосборного стока наблюдается под еловыми насаждениями 50-летнего возраста, нетронутых рубками ухода. На склоне крутизной 10–15° он составляет 0,44, что указывает на хорошую водопроницаемую способность почв. В сосновых насаждениях на склонах крутизной 30–35° этот показатель на 29%, а в еловых культурах меньшего возраста, созданных на менее крутых склонах – на 38% ниже. Высокий коэффициент внутриводосборного стока в еловых насаждениях 50-летнего возраста объясняется большим запасом лесной подстилки (32 т/га) и невысокой крутизной склона.

Увеличение коэффициента поверхностного стока до 0,73 наблюдается в еловых культурах 23-летнего возраста, пройденных рубками ухода. После проведения рубок он увеличился на 74%. Это связано с тем,

что еловые культуры 23-летнего возраста имеют запас подстилки всего 17,6 т/га мощностью 1–1,5 см. После рубок и трелевки древесины мощность и запас подстилки уменьшается, а твердость почвы увеличивается на 30%.

При рубках прореживания в сосновых насаждениях с запасом лесной подстилки 27,3 т/га коэффициент поверхностного стока увеличивается на 43%. Это объясняется тем, что рубка проведена на крутом 30–35° склоне интенсивностью 35% от запаса. Следует отметить, что факторами, оказывающими большое влияние на быстроту впитывания воды в почву и формирование поверхностного стока, являются рельеф местности, запас подстилки и структура лесных почв. После рубки подстилка разрушается, плотность почвы увеличивается.

По данным Ж.М. Узакбаевой (2003 г.) наибольшее оструктурирующее влияние на почвы лесных культур в возрасте 50 лет наблюдается в верхней 30-сантиметровой толще. Содержание агрегатов от 1 до 10 мм в насаждении ели составляет 96,4%, сосны 90,5%, а от 1 до 5 мм соответственно 58,7–64,6%.

К 50-летнему возрасту лесные культуры в значительной степени выполняют свои водорегулирующие свойства. Накопленная подстилка переводит значительную часть поверхностного стока во внутрпочвенный. Проведение рубок ухода в культурах обосновано не только необходимостью улучшения сортиментно-сортовой структуры древостоев, но и положительным гидрологическим эффектом, который заключается в снижении непродуктивного испарения с крон и увеличении руслового стока.

При проведении рубок ухода в лесных культурах, выполняющих преимущественно водоохранные и почвозащитные функции, необходимо соблюдать все требования и правила рубок ухода. Обеспечить минимальное нарушение лесной среды, а все усилия должны быть направлены в первую очередь на сохранение и усиление гидрологических и защитных функций. От состояния и проводимых в них лесохозяйственных мероприятий зависит водность и зарегулированность горных рек.

В заключение следует отметить, что проведенные исследования по выявлению влияния рубок ухода в лесных культурах разного возраста в Прииссыккулье не являются исчерпывающими, а выводы и рекомендации не могут считаться окончательными. В дальнейших исследованиях сведения о гидрологических свойствах этих лесов будут дополняться.

Литература

1. *Воронков Н.А.* Роль лесов в охране вод. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 286 с.
2. *Ган П.А.* Опыт горного лесоразведения в поясе еловых лесов Киргизии. – Мат. совещ. по проблеме восстан. и развед. еловых лесов. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1960. – С. 53–59.

3. *Краснощечков Ю.Н.* Изменение водно-физических свойств почв подтаежных лесов Восточного Хэнтэя под влиянием рубок и пожаров // Трансформация лесными экосистемами факторов окружающей среды. – Красноярск, 1984. – С. 38–46.
4. *Матвеев П.Н.* Гидрологическая и защитная роль горных лесов Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1984. – 240 с.
5. *Узакбаева Ж.М.* Влияние лесных культур на лесорастительные свойства почв в условиях Прииссыккуля / Лесоводственные и лесокультурные исследования в Кыргызстане. – Бишкек 2000. – С. 81–87.
6. *Узакбаева Ж.М., Карабаев Н.А.* Изменение физических свойств почв под искусственными насаждениями. – Мат. междун. науч. конф.: “Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов”. – Бишкек, 2003. – С. 84–88.
7. *Чотонов А.Б.* Закономерности строения и качественного состояния ели Шренка в Иссык-Кульской области Кыргызстана // Лесная таксация и лесоустройство. – Красноярск 2002. – Вып. 1(31). – С. 29–32.

Н.А. Карабаев, А.У. Уманкулова, Ю. Флекенштайн

Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Медерова, 68;
тел.: 54-78-94, факс: 54-05-45, e-mail: kuban_tur@mail.ru

ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ И ЭКОЛОГИИ ПОЧВ ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА

Основные площади реликтовых орехово-плодовых лесов Кыргызстана представлены горно-лесными черно-коричневыми почвами. Они обладают богатым естественным плодородием и могут служить эталоном плодородия [1]. Оптимальное сочетание климатических условий, растительных формаций и микробиологической активности обуславливают формирование этих плодородных почв. Безусловно, здесь явно превалирует влияние растительности и их ежегодного опада на почвообразовательный процесс. Главная лесная порода – реликтовый орех в своем естественном ареале активно участвует в создании этих почв. Так, величина содержания зольных элементов и азота в листьях ореха произрастающего на вышеназванных почвах составляют по азоту 4,0–4,6%, фосфору – 0,25%, калию – 1,6%, кальцию – 2,6–3,0%, магнию – 1,8% [2]. Как видно, этих элементов больше, чем в лесах лиственных и хвойных пород Тянь-Шаня.

Ежегодный надземный и особенно корневой опад вносит весомый вклад в улучшение почвенного плодородия, что нужно учитывать при вы-

ращивании ореховых плантаций на поливе, где орех сам активно участвует в образовании высоко гумусированных плодородных почв – основного богатства страны. Лесная подстилка под пологом орехового леса обычно представляет собой рыхлый растительный войлок мощностью 1,5–2 см, а в заповедниках 7–8 см. Обильный ежегодный лесной опад составляет 4,6 т/га и в нем велика доля листьев 3,7 т/га (Узолин, 1980). В лесной подстилке интенсивно используются азот и фосфор, которых 1,5–2 раза меньше, чем в листьях и накапливаются полуторные окислы (в 8–10 раз выше) и кремнекислота (в 3–5 раз выше), что играет важную роль при образовании водопрочных структур почвы.

Эти почвы обладающие высоким содержанием гумуса, водопрочных агрегатов, питательных элементов, емкостью поглощения, высокой порозностью характеризуются высокой противозерозионной устойчивостью. Однако интенсивное использование этих почв в качестве пастбищ провоцирует эрозию почв [3]. В табл. 1 показаны изменения показателей плодородия при различном их использовании. Как видно, количество органического вещества по всему почвенному профилю заповедного участка явно превалирует над аналогичным показателем пастбищного участка и такая же закономерность наблюдается по валовому содержанию азота, фосфора, калия и величины емкости поглощения. Эти почвы слабо щелочные, карбонаты отсутствуют на поверхности, затем они появляются в нижних горизонтах почв. Почвы по механическому составу тяжелосуглинистые, т.е. содержание физической глины составляет 49,14–57,65%. Они содержат много илестой фракции (14,22– 22,61%). В лесном войлоке заповедного участка органическое вещество составляет 11,2% и содержится 0,56% азота, а в гумусово-аккумулятивном горизонте соответственно – 6,37 и 0,42%. Их содержание плавно снижается по профилю почв. Так, содержание гумуса даже на метровой глубине почвы составляет 1%. Такое богатое содержание гумуса – мощный фактор в биогенной аккумуляции макро- и микроэлементов, причем легкоусвояемых их форм.

Таблица 1

Изменение плодородия почв при различном их использовании

Глубина, см	Гумус, %	Мех. состав, %		Общий азот, %	Валовой фосфор, %	Общий калий, %	Емкость поглощения, мг. экв на 100 г почвы
		менее 0,01 мм	менее 0,001мм				
а) заповедный участок, ЛПОС Уйгур-Сай							
0–7	11,17	–	–	0,56	0,41	2,3	34,03
7–23	6,37	55,03	17,43	0,42	0,34	2,62	19,12
23–44	3,35	55,84	17,88	0,40	0,27	2,42	16,74
44–62	1,88	56,44	19,72	0,26	0,24	2,48	12,25
62–83	1,45	57,02	22,61	0,26	0,19	2,48	9,86
83–112	1,00	57,65	22,03	0,22	0,14	2,34	8,91
112–180	0,80	55,27	20,34	0,22	0,12	1,95	7,66
180–210	0,72	53,92	19,97	0,17	0,11	1,95	6,23
б) пастбищный участок, Уйгур-Сай							
0–24	6,27	49,14	14,22	0,39	0,24	2,16	22,40
24–53	2,88	53,81	16,44	0,20	0,21	2,09	17,68
53–73	1,67	55,28	18,96	0,14	0,19	2,04	15,42
73–101	1,27	56,57	21,08	0,11	0,16	1,98	13,65
101–124	0,90	56,13	20,73	0,08	0,14	1,89	11,59
124–165	0,81	54,35	19,79	0,08	0,07	1,86	6,74

Для экологии почв важно содержание химических элементов в пределах допустимой концентрации. Вышеназванные почвы в этом отношении тоже является эталоном экологической чистоты. В табл. 2 показан их валовой химический состав, их анализ выполнен в Институте питания растений и почвоведения ФАЛ (федеральный центр исследования сельского хозяйства) Германии и для сравнения показаны данные черноземов Западной Сибири.

Исследованные элементы изучаемых почв, особенно тяжелые металлы, содержатся в оптимально допустимых концентрациях, т.е. намного ниже их ПДК, что отражает экологическое благополучие этих почв. Как видно, в результате почвообразовательного процесса в верхнем горизонте почв происходит накопление алюминия, железа, магния, марганца, цинка и калия, а вниз по профилю почв увеличивается количество кальция, что связано с образованием карбонатов кальция. Органическое вещество этих почв образуют с вышеназванными элементами сложные органо-минеральные комплексные соединения.

Таблица 2

Валовой химический состав почв, мг/кг

Химический элемент, мг/кг	Горно-лесные черно-коричневые почвы орехово-плодовых лесов			Выщелоченные черноземы Западной Сибири (Изарская, 1979)			
	горизонты отбора образцов, см			генетические горизонты			
	0–30	30–60	60–90	А	АВ	В	С
Цинк	90	89	77	43,2	37,8	37,7	38,3
Кадмий	0,5	0,3	0,3	–	–	–	–
Свинец	17	18	18	35,2	32,3	36,9	31,5
Никель	36	42	39	26,9	18,8	17,9	15,4
Марганец	759	791	670	652	575	529	–
Хром	40	48	43	–	–	–	–
Медь	31	35	31	27,0	24,6	19,0	21,7
Железо	47801	39296	37062	–	–	–	–
Алюминий	31830	29673	28582	–	–	–	–
Магний	10939	9143	8836	–	–	–	–
Кальций	14622	16390	39128	–	–	–	–

В качестве особенности органических веществ изучаемых почв следует отметить высокую степень гидролизуемости (64,29%) гумусовых соединений (табл. 3). Как видно, в верхних горизонтах горно-лесных черно-коричневых почв преобладает гуматно-фульватный, а в нижних слоях почвы доминирует фульватно-гуматный тип, что говорит о прочной связи гумусовых соединений с минеральной массой в верхних горизонтах почв [4]. Здесь высокие качества наиболее прочно связанных гуминовых кислот обусловлены глубокой гумификацией растительного опада, значительным содержанием средне- и мелкодисперсных фракций почв и полуторных окислов, способствующих более прочному закреплению гумусовых кислот, что безусловно закрепляет водопрочную способность почвенных структур.

Высокая поглотительная способность гуминовых кислот и образование ряда нерастворимых в воде органо-минеральных производных способствуют накоплению элементов питания в верхней части профиля почвы и свежобразованные гуминовые кислоты обладая клеящей способностью, активно участвуют в формировании водопрочных структурных агрегатов, что повышает противоэрозионную устойчивость почв [5]. При потере эрозионно-устойчивых верхних слоев почвы, т.е. при смыве верхнего горизонта процессы эрозии в нижних слоях почвенного профиля приобретают

угрожающий характер. Поэтому так необходима защита горно-лесных черно-коричневых почв от эрозии, а сохранение и восстановление естественных орехово-плодовых лесов имеет огромное почвозащитное и водорегулирующее значение.

Таблица 3

Групповой состав гумусовых веществ
(по развернутой методике Тюрина)

Глубина, см	Содержание углерода, %					Величина отношений	
	гумусовых веществ	Сг*	Сгк**	Сфк+ несп.***	Снг****	Сг:Снг	Снг:Сг
0–18	5,34	64,29	38,98	25,31	35,71	1,8	0,5
34–45	1,97	63,86	33,74	30,14	36,14	1,8	0,6
75–85	0,80	66,74	30,27	36,47	33,26	2,0	0,5
110–120	0,68	65,82	28,21	37,61	34,18	1,9	0,5
135–145	0,53	63,13	26,21	36,92	36,86	1,7	0,6

Сг* – углерод гидролизуемых веществ; Сгк** – углерод гуминовых кислот; Сфк+несп.*** – углерод фульвокислот и неспецифических соединений; Снг**** – углерод негидролизуемых веществ.

Считаем целесообразным развертывание ореховых плантаций в новоорошаемых землях предгорий. Под влиянием ореха эти малопродуктивные почвы со временем могут превратиться в высокоплодородные почвы, т.к. орех в процессе выращивания сам создает высокогумусированный плодородный слой почвы.

Литература

1. *Мамытов А.М. и др.* Особенности почвообразования и свойств горных почв Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1980. – 164 с.
2. *Самусенко В.Ф.* Потребление зольных элементов и азота орехом грецким в различных почвенных условиях ОПЛ Южной Киргизии. В сб.: Актуальные проблемы почвенной науки в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1981. – 85–95 с.
3. *Матвеев П.Н., Карабаев Н.А., Емельяненко Л.И.* Разработать систему комплексного использования и охраны земель гос. лес. фонда занятых орехово-плодовыми лесами. Закл. отчет КНИИП. – Фрунзе, 1986. – 112 с.

4. Уманкулова А.А. Изучение содержания и группового состава гумуса и физико-химических свойств гумусовых соединений. Закл.отчет КНИИП. – Фрунзе–Ашхабад, 1980. – 117 с.

5. Гумусовые вещества почвы. – Ленинград–Пушкин, 1970. – 233 с.

С.А. Джумабаева

Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачева роша;
e-mail: salamat71@mail.ru

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСТАНА

Кыргызская Республика – страна гор. Из 199 тыс. кв. км общей площади более 60% занимают сильно расчлененные горы, возвышающиеся от 500 м до 7 тыс. м над уровнем моря. Свыше 90% территории поднято выше 1500 метров. Около 40% территории почти непригодно для жизни – это ледники, вечные снега, скалы, осыпи, высокогорные щебнистые пустыни и т.д.

В Кыргызстане произрастают около 2% видов мировой флоры и обитают более 3% видов мировой фауны. Это достаточно много, если принять во внимание, что площадь страны занимает всего 0,03% площади планеты или 0,13% от площади суши.

В растительном покрове республики встречаются и нередко сочетаются северные, центральноазиатские, индогималайские и переднеазиатские элементы, и вместе с ними самобытные тьяньшаньалайские виды. Следует отметить, что не менее половины всего видового разнообразия сосредоточено в лесах республики.

Для ведения лесного хозяйства в республике функционируют лесхозы, государственные природные национальные парки, государственные заповедники. По состоянию на 01.01.2000 г. в системе Государственной лесной службы функционируют 42 лесхоза. Для сохранения биологического разнообразия, в том числе лесного генетического фонда, в Кыргызстане создана сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые включают в себя 6 заповедников, 7 национальных парков и ряд комплексных и 5 государственных заказников.

Заповедники Министерства охраны окружающей среды

№ п/п	Заповедник	Общая площадь, га	Покрытая лесом площадь, га	Лесистость, %	Область расположения заповедника
1	Беш-Аральский	63200	5317	8	Джалал-Абадская
2	Сары-Челекский	23868	8239	34,5	Джалал-Абадская
3	Иссык-Кульский	34845	886	2,5	Иссык-Кульская
4	Сарычат-Эрташский	72080	–	–	Иссык-Кульская
5	Нарынский	36996	4855	13,1	Нарынская
6	Каратал-Жапрыкский	5262	964	18,3	Нарынская
	Итого площадь госзаповедников	236224	20261	8,6	

Государственные природные Национальные парки

№ п/п	Природный парк	Область	Год образования	Площадь, тыс. га
1	Ала-Арча	Чуйская	1976	2,28
2	Чон-Кемин	Чуйская	1996	126,5
3	Кыргыз-Ата	Ошская	1992	11,2
4	Кара-Шоро	Ошская	1996	8,45
5	Беш-Таш	Таласская	1996	32,4
6	Каракол	Иссык-Кульская	1997	38,36
7	Салкын-Тор	Нарынская	2001	103,97
Итого				323,16

Государственные заказники

№ п/п	Категория государственного заказника	Кол-во	Площадь, тыс. га
1	Комплексный (ландшафтный)	2	10,14
2	Лесной	11	12,4
3	Ботанический	23	3,39
4	Зоологический (охотничий)	16	377,73
5	Памятник природы (геологический)	18	0,06
	Итого	70	403,42

Общая площадь всех особоохраняемых территорий природно-заповедного фонда республики составляет 858,93 тыс. га или 4,3% от всей

ее территории. Каждый заповедник или заказник уникален своими природными условиями, но мы хотели бы сосредоточить внимание на орехово-плодовых лесах Южного Кыргызстана.

Среди лесных массивов нашей республики одним из ценнейших является массив уникальных орехово-плодовых лесов, расположенный в Джалал-Абадской и Ошской областях на западных и юго-западных склонах Ферганского и Чаткальского хребтов горной системы Тянь-Шаня. Этот редкий по красоте уголок нашей республики представляет собой своеобразный природный ботанический сад, где на десятках тысяч гектаров произрастают ценнейшие виды деревьев и кустарников. Из 182 произрастающих здесь представителей древесно-кустарниковой растительности наибольшую ценность имеет орех грецкий, фисташка, миндаль, груша, яблоня, разнообразные формы дикой сливы (алычи), боярышник, барбарис, черемуха-магалебка, разные виды шиповника. На высоте 1800 м над ур. моря произрастают хвойные леса из ели Шренка, арчи древовидной и занесенной в Красную книгу Кыргызской Республики пихты Семенова.

По размерам занимаемой территории, ценности, уникальности и красоте орехово-плодовые леса Джалал-Абадской и Обшской областей являются единственными в мире.

Учитывая большое народнохозяйственное значение и уникальность орехово-плодовых лесов, правительство бывшего Советского Союза, по предложению руководителя Южно-Кыргызской экспедиции академика В.Н. Сукачева, в 1945 г. объявило их лесоплодовым заказником, утвердило режим ведения хозяйства в этих лесах, в задачу которого входит восстановление, развитие орехово-плодовых лесов и рациональное комплексное использование их богатств.

В состав орехово-плодового заказника в настоящее время входят 13 лесхозов по Джалал-Абадской области (Ачи, Арстанбаб-Ата, Авлетинский, Ала-Букинский, Ак-Сыйский, Аркытский, Каба, Кара-Алмаинский, Кызыл-Унгурский, Чаткальский, Тоскоол-Атинский, Майли-Суйский, Ортокский), один государственный заповедник – Беш-Аральский и один биосферный – Сары-Челекский государственный заповедник. На территории Ошской области расположен один орехово-плодовый Узгенский лесхоз и Кара-Кульджинское лесничество Кара-Кульджинского лесхоза. Общая площадь орехово-плодового заказника составляет 630,9 тыс. га, в том числе покрытая лесом площадь – 254,4 тыс. га.

Основные лесообразующие породы в лесоплодовом заказнике в настоящий период занимают следующие площади: орех грецкий – 35,1 тыс. га, фисташка – 32,6 тыс. га, яблоня – 16,5 тыс. га, алыча – 0,3 тыс. га, клен – 27,5 тыс. га, ель тянь-шаньская 6,4 тыс. га, пихта – 1,4 тыс. га, арча – 47,2 тыс. га, боярышник 3,0 тыс. га и прочие другие породы 113,6 тыс. га.

Растительность орехово-плодовых лесов от подошвы склона к вершинам хребтов имеет ярко выраженную поясность.

В зоне орехово-плодовых лесов обитают многочисленные представители фауны: косуля, медведь, кабан, снежный барс, козорог, рысь, дикобраз, волк, лисица, сурок, заяц, много охотничье-промысловых и певчих птиц. Глубоководные озера (Сары-Челек, Кыла-Коль, Кара-Куль) и протекающие реки Кара-Унгур, Нарын, заселены чешуйчатым османом и маринкой.

Горные хребты, уходящие своими зубчатыми вершинами в заоблачную высь, богаты цветущими долинами, глубоководными озерами, ярко цветущими деревьями и кустарниками на склонах, одетых в изумрудно-зеленый наряд орехово-плодовых лесов, и представляют большую ценность для организации отдыха населения. Орехово-плодовые леса являются базой научных исследований для Национальной академии наук Кыргызской Республики. Здесь проводят научную работу Институт леса и ореховодства и Институт биосферы, которыми разрабатываются рекомендации по сохранению и восстановлению орехово-плодовых лесов.

Таким образом, кроме общего значения уникальные орехово-плодовые леса являются хранителями природы, сберегают почву от эрозии, переводят наземные воды во внутриводосборный сток, воздействуют на атмосферу и климат, а также являются хранилищем генофонда ценных древесно-кустарниковых пород.

Хозяйственная деятельность в орехово-плодовых лесах за период 1938–1944 гг., когда производилась заготовка высококачественной ореховой древесины (всего было заготовлено 140 тыс. куб. м) привела к их истощению, к уменьшению их общей площади.

После объявления в 1945 г. орехово-плодовых лесов заказником в лесах начаты лесовосстановительные работы. Одним из основных мероприятий в производственной деятельности лесхозов было создание лесных культур орехово-плодовых пород. Всего за период с 1948 по 1999 г. было посеяно и посажено культур 115 тыс. га на покрытых лесом землях и в низкополнотных насаждениях. В настоящее время работы по восстановлению орехово-плодовых лесов продолжают. Ежегодно в лесах высаживаются около 1100 га лесных орехово-плодовых культур.

В орехово-плодовых лесах в урожайные годы можно заготовить 2,5 тыс. тонн ореха грецкого, 8 т яблок, 1 тыс. т алычи, 30 т фисташки и миндаля. Имеются лесные сенокосы и пастбища, которые обеспечивают нужды не только лесного, но и сельского хозяйства.

Несмотря на огромную ценность орехово-плодовых лесов Западного Тянь-Шаня в настоящий период они находятся в крайне неудовлетворительном состоянии. В них преобладают низкополнотные насаждения. Так с полнотой 0,1–0,4 они составляют 59,5%, с полнотой 0,5–0,6 – 30,4%, с

полнотой 0,7 и выше всего лишь 10,1%. Эти цифры указывают на крайне неблагоприятное возобновление ореха грецкого. Процессы естественного возобновления протекают крайне медленно и неудовлетворительно. Под-рост ореха встречается, как правило, только там, где имеется высокая вла-гообеспеченность, где отсутствуют сенокосение, выпас скота и тщатель-ный сбор плодов.

Территория орехово-плодовых лесов используется для выращивания картофеля и зерновых культур. Вследствие всех этих негативных факто-ров сильно распространились вредители и болезни, а также вирусные и грибковые болезни древесно-кустарниковых пород.

Одной из главных задач, стоящих перед научным подразделением Национальной академии наук Кыргызской Республики является разработ-ка научно-обоснованных мероприятий, направленных на сохранение био-разнообразия и лесных генетических ресурсов, восстановление и расши-рение площадей, занятых орехово-плодовым лесом, в целях улучшения его защитных функций и устойчивого сохранения биоразнообразия.

Литература

1. Лесоводственные и лесокультурные исследования в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1995, 1996.
2. Любите, охраняйте природу Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1968.
3. Сохранение и рациональное использование орехоплодовых лесов. Швейцарская Программа помощи лесному хозяйству Кыргызской Республики. – Мат. конф., 1995.
4. Труды Сары-Челекского государственного заповедника. – Вып. 2. – Фрунзе: Кыргызстан, 1966.

ЕЛОВЫЕ ЛЕСА АК-ТАЛИНСКОГО ЛЕСХОЗА НАРЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ак-Талинский лесхоз расположен в западной части Нарынской области на территории Ак-Талинского административного района. Он находится между 74° 00' и 75° 40' восточной долготы и 40° 80' и 41° 70' северной широты. На северо-западе граничит с Жумгалским, на востоке с Нарынским, на юге с Ат-Башинским лесхозом и на западе с лесхозами Джалал-Абадской области. Ак-Талинский лесхоз относится к северной области горных темнохвойных лесов Нарынского лесорастительного района.

Рельеф лесхоза очень сложный и разнообразный, склоны хребтов изрезаны многочисленными ущельями. Крутизна склонов во многих местах достигают до 45° и более. Ландшафты полупустынные, характерные для поднятых гор, сменяются с высотой более мезофильными степными, луговыми лесными комплексами, субальпийскими и альпийскими лугостепями.

Среднегодовая температура воздуха составляет в среднем +4°. В зимний период температура опускается до –20–30°, а летом поднимается до отметки +30–32°. Среднегодовая сумма осадков около 350 мм в еловых лесах, а в равнинах еще меньше 220 мм (ст. Дюрбельджин). Максимум осадков приурочен к весенне-летним месяцам (май-июль), а минимум к зимним (февраль). Ветер дует часто, днем с запада и востока, ночью горный ветер, дует с гор вниз по долине.

Неблагоприятные климатические факторы отрицательно влияют на рост и развитие ели. Поэтому ельники Центрального Тянь-Шаня в основном III и V класса бонитетов.

Характеристика лесного фонда лесхоза. Ак-Талинский лесхоз создан в декабре 1996 года. До этого времени он входил в состав Нарынского лесхоза как одно из лесничеств. Общая площадь лесхоза составляет 96183 га. Всего лесных земель 36814 га, не лесных земель 59369 га. В настоящее время площадь елового леса составляет 5628 га.

Ель тянь-шаньская преимущественно распространена на высоте 2200–3000 м над ур. моря, к северным и северо-восточным склонам хребта Молдо-Тоо.

Большая часть елового леса характеризуется низкой полнотой – 0,47. Средний возраст деревьев 144 года. Площадь спелых и перестойных де-

ревьев VII–VIII–IX класса (121 и более лет) составляют 4059 га или 72,1% (материалы лесоустройства 1991 г.). Такой высокий процент площади спелых и перестойных деревьев уже не соответствует действительности. Обследовав ущелья в Коргоне, Шавыре, Молдонун-Бели, Сары-Уймеке и других местах лесхоза, мы отметили, что здесь на самом деле преобладают насаждения среднего и приспевающего возраста. В нижних и средних еловых поясах большинство спелых и перестойных деревьев уже вырублены. Сохранились они только в отдельных трудно доступных ущельях и на крутых склонах верхней части елового пояса.

Общая характеристика современного состояния еловых лесов. С 1999 года нами было проведено обследование лесов с целью изучения современного состояния еловых лесов. Были произведены закладки постоянных и временных пробных площадей на разных лесорастительных условиях.

Ельники этого лесхоза отличаются более высокой продуктивностью по сравнению с ельниками в других лесхозах области и относятся к II–IV разряду высот. Деревья стройные, высотой 25–30 м, диаметром 35–40 см, (рис. 1 и 2) с высокими ровными стволами, узкими кронами и тонкими сучьями.

На графиках видно, что ельники Ак-Талинского и Жумгальского лесхозов по росту и развитию более близки, чем ельники Нарынского и Ат-Башинского лесхозов. Это в основном связано со схожестью природно-климатических условий произрастания еловых лесов двух лесхозов.

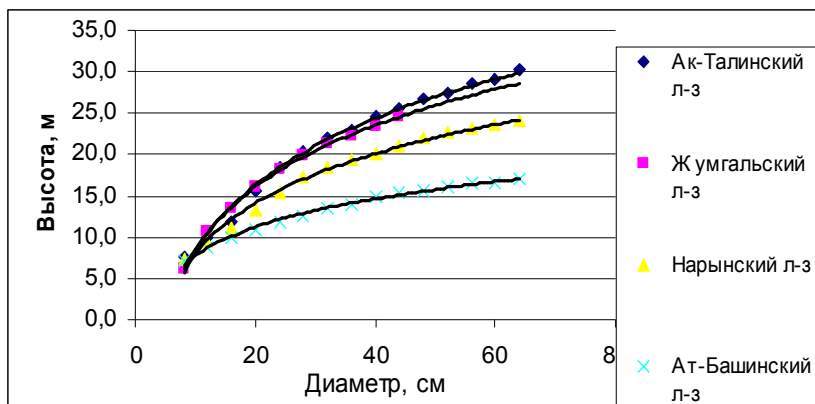


Рис. 1. Высота деревьев ели по ступеням толщины

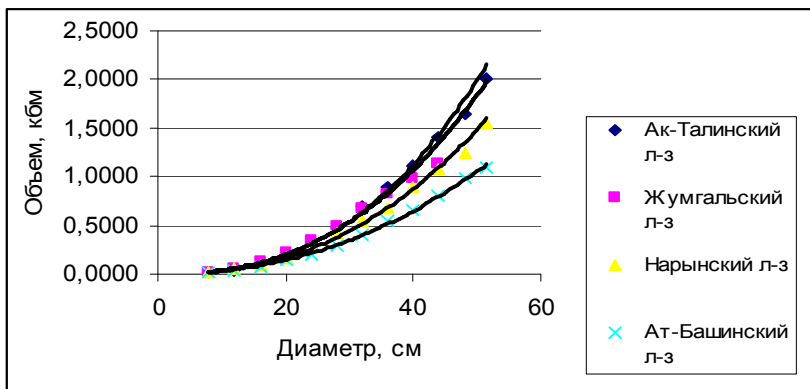


Рис. 2. Средний объем деревьев ели по ступеням толщины.

Большинство насаждений разновозрастные, от молодняков II–III классов до спелых и перестойных деревьев VII–IX классов возраста. В ущелье Коргон было обнаружено дерево, возраст которого 430 лет (Асанов С.С., Турдалиев Т.Т., 2005). В насаждениях имеются суховершинные и сухостойные деревья. На отдельных участках устойчивость высокополнотных насаждений нарушена. Среди спелых и перестойных деревьев часто встречаются ветровал и бурелом, как следствие разновозрастности и одноярусности, а у молодых насаждений деревья однобокие с тонкими и длинными стволами. В таких насаждениях подрост угнетенный и засохший.

В верхней части елового пояса (2800 м и выше) преобладают спелые и перестойные деревья, а в нижней и средней части склона больше сохранились молодые и средневозрастные деревья IV–V классов возраста. Большинство среднеполнотных насаждений является устойчивыми с удовлетворительным возобновлением. Они также в последние годы подвергаются сильной эксплуатации без учета предварительного возобновления.

Как было отмечено выше, ельники Ак-Талинского лесхоза многие годы находились под сильным антропогенным воздействием. Бессистемно-интенсивная рубка в прошлом, лесные пожары, и выпас скота в лесу – все это негативно отразилось на общем состоянии насаждений. Образовались редины и прогаины, лесовосстановительные процессы затягивались на десятилетия.

Обследования еловых лесов показало, что сплошные рубки деревьев в прошлом снизили полноты древостоев и уменьшили количество маточных деревьев, а это повлияло на естественное возобновление ели. На лесосеках, где проводились сплошные рубки, восстановление лесов естественным путем происходит медленно и слабо в связи с развитием мощного травяного покрова и сильного задернения почвы. В таких местах самосевы появляются только через 20–30 лет после рубки (пока не вырастут кустар-

ники). Многие лесосеки так и не восстановились, остались низкополнотными.

Приведем описание одной из таких площадей. Временная пробная площадь (0,25 га) заложена в ур. Жазы-Карагай, лесничество Куртка в сентябре 1999 года. Кв. 81, выдел I–VIII.

Описание участка. Естественный лес, двухъярусные насаждения. Тип леса С₂. Высота над уровнем моря 2650 м, северный склон, крутизна 30°. На участке в прошлом проведена рубка леса сильной интенсивности. На пробной площади 41 дерево с запасом 32,1 м³. Средняя высота деревьев 20 м с диаметром 30,1 см. Полнота насаждений 0,33.

Возраст деревьев от 60 до 180 лет. Большинство деревьев тонкосучковатые и узкопирамидальные. Безсучковая зона у отдельных деревьев от основания ствола составляет 3–4 м. По цвету коры около 80% деревьев является краснокорыми, остальные серокорыми. Преобладают две формы ели: неправильно-гребенчатая и щетковидная.

На пробной площади деревья с диаметром более 40 см единичны (табл. 1), большинство крупных деревьев в прошлом и последующие годы вырублено.

Таблица 1

Распределение деревьев по ступеням толщины на пробной площади

Ступени толщи- ны, см	8	12	16	20	24	28	32	36	40	48	52	60	Итого шт./%
Кол-во де- ревьев, шт	1	2	3	3	4	9	3	6	6	2	1	1	41
%	2,4	4,9	7,3	7,3	9,8	21,9	7,3	14,7	14,7	4,9	2,4	2,4	100

Естественное возобновление на пробной площади. Всего на пробной площади отмечено 5021 шт. деревьев ели естественного возобновления разного возраста, из них самосев (до 10 см) составил 4675 шт. подрост (выше 10 см) 346 шт. (табл. 2).

По данным таблиц видно, что самосев составляет около 93% (возраст их до 10–12 лет), а подрост только 7%. Это лишний раз подтверждает то, что сплошные рубки затягивают естественное возобновление леса на долгие годы, до тех пор, пока не создадутся условия для произрастания самосева.

Таблица 2

Количество самосева и подроста ели
по высотным группам на пробной площади

Показатель	Высотная группа															Итого
	самосев, см	подрост, м	в том числе													
	до 10	0,1–6,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5–1,0	1,1–1,5	1,6–2,0	2,1–2,5	2,6–3,0	3,1–3,5	3,6–4,0	4,1–5,0	5,1–6,0	
шт.	4675	346	101	60	13	5	43	25	27	13	8	14	12	13	12	5021
%	93,1	6,9	2,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,3	0,5	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	100
Сухой (мертвый)																
шт.			4	14	7	4	16	4								49
%			8,2	28,5	14,3	8,2	32,6	8,2								100

Среди подростков естественный отпад происходил в основном до 30-летнего возраста в загущенных биогруппах. На пробной площади около 53% подростка было благонадежным, остальные – сомнительные и неблагонадежные (табл. 3).

Таблица 3

Качественная оценка подростка в зависимости от возраста

Возраст, лет	Состояние подростка			Всего
	благонадежный	сомнительный	неблагонадежный	
До 10	31	9	10	50
11–20	65	41	18	124
21–30	42	35	15	92
31–40	32	24	6	62
41–50	11	5	–	16
51 и более	2	–	–	2
Итого, шт. / %	183/52,9	114/32,9	49/14,2	346/100

Благонадежные подростки расположены на более открытых местах, у них кроны круглые, рост и развитие хорошее (напр., подрост с возрастом 30–40 лет, высота 3–4 м, годичный прирост по высоте за последние 5 лет составил 25–30 см в год). Сомнительный и неблагонадежный подрост отмечен под кронами деревьев и в затененных местах.

Выводы:

1. В целом общее состояние еловых лесов Ак-Талинского лесхоза удовлетворительное.

2. За последнюю половину века произошло изменение структуры древостоев. В нижних и средних еловых поясах стали преобладать средне-возрастные, а в верхнем поясе – спелые и перестойные деревья.

3. В результате многолетней бессистемной рубки в еловых лесах произошло снижение полноты насаждений до 0,3.

4. После сплошных рубок (1940–1950 гг.) лесовосстановительные процессы затягивались на десятилетия, пока не создавались условия для естественного возобновления ели.

5. В насаждениях успешное возобновление отмечено при полноте древостоя 0,4–0,6, в местах, где были проведены выборочные рубки.

Литература

1. *Асанов С.К., Турдалиев Т.Т.* Рекомендации по лесовосстановительным рубкам в еловых лесах Нарынской области. – Бишкек, 2005.
2. Материалы лесоустройства, 1991 г.

Б.И. Венгловский, И.В. Лукашевич, А. Исаков

Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана,
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роща,
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@leci.elcat.kg

СОЗДАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ИЗ ЕЛИ ТЯНЬ-ШАНЬСКОЙ

Основной лесобразующей породой темнохвойных лесов Тянь-Шаня является ель Шренка.

Еловые леса Тянь-Шаня имеют большое значение как источник лесной продукции, так и с точки зрения исполнения ими экологических функций (регуляция климата, стока вод, формирования и укрепления почвенного покрова и т.д.). Потребность в древесине привела к интенсивным рубкам, особенно в легкодоступных местах, что привело к появлению реди, пустошей и необлесенных лесосек (Орлов, 1989).

Отличительной особенностью ели тянь-шаньской является ее широкая экологическая амплитуда – она может произрастать как на богатых, так и на бедных почвах, на закрытых тенистых и даже на сильно инсолированных склонах среднего и верхнего лесного пояса (Ган, 1987). Основные массивы еловых лесов расположены на склонах северных экспозиций. Однако с поднятием по высоте над уровнем моря наблюдается широкое распространение ели по склонам разных экспозиций. На высотах, начиная с 2500 м над уровнем моря, леса занимают склоны не только северных, но и западных и восточных экспозиций. Отмечено, что на более теплых северо-западных склонах создаются условия для лучшего роста ели, чем на склонах северных ориентаций (Ган, 1987).

Учитывая большую водоохранную роль горных еловых лесов, их способность переводить поверхностный сток во внутрпочвенный, перехватывая влагу с безлесных участков, расположенных выше 2500 м над уровнем моря и до верхней границы леса, напрашивается вывод о том, что если закультивировать эти участки, то поверхностный сток будет трансформи-

роваться во внутривидовый раньше, что даст возможность данному региону более экономно расходовать как талые воды, так и летние осадки.

На безлесном склоне северо-западной экспозиции Кыргызского хребта были созданы культуры ели тянь-шаньской. В настоящее время возраст этих культур составляет около 30 лет. Высота над уровнем моря – 2400–2500 м. Культуры созданы площадками размером 1×2 м. В первом случае на 1 га было расположено 1900 площадок. Расстояние между площадками 2 м, а между рядами – 2,5 м. Во втором случае на 1 га было расположено 975 площадок. В данном варианте расстояние между площадками 4 м, а между рядами – 3,5 м. Таким образом, созданы участки с различной густотой древостоя. На каждую площадку (биогруппу) высаживалось по 10 семян. Количество сохранившихся растений и их состояние приведено в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика участков с различной густотой древостоя

№ участка	Кол-во растений, шт./га		Отпад		Распределение стволов по толщине, %		
	высажено	осталось	шт.	%	до 10 см	11–20 см	21–30 см
1	19000	3035	15965	84,0	56,2	41,8	2,1
2	9750	2430	7320	75,1	26,5	58,4	14,7

Данные таблицы показывают, что на первом участке при первоначальной густоте 19000 семян на 1 га отпад составляет 84% или 15965 семян. В этом случае на площадках продолжается отпад и встречаются отмирающие деревья с плохо развитой кроной и диаметром меньше, чем средний диаметр благонадежных деревьев на площадках (2,8 и 12,6 см соответственно). Во втором случае при меньшей первоначальной густоте отпад составляет 75,1% или 7320 семян. Усыхающих деревьев практически нет, средний их диаметр составляет 13,8 см. По-видимому, несмотря на то, что первоначально на каждую площадку в обоих случаях высаживалось по 10 семян, на рост и развитие растений повлияло расстояние между площадками и между рядами. При меньшем количестве площадок создаются более благоприятные световые и почвенные условия питания.

Рассматривая распределение деревьев по толщине стволов, следует отметить, что в первом случае преобладают деревья с диаметрами до 10 см, а во втором – с 11 до 20 см. Деревьев с диаметром 21–30 см в первом случае всего 2,1%, а во втором значительно больше (14,7%). Эти данные показывают, что загущенные посадки неэффективны как с точки зрения экономии посадочного материала, затрат на лесокультурные работы, так и с позиции получения более устойчивого насаждения, способного в

более полной мере осуществлять водоохранные и почвозащитные функции.

Отдавая преимущество разреженным посадкам ели тянь-шаньской при создании тех или иных лесорастительных условий лесной обстановки, приближенной к естественному лесу, нами были проведены исследования высокопродуктивных естественных насаждений ели тянь-шаньской, в которых деревьев с диаметрами стволов до 10 см насчитывается около 40%, а с диаметрами до 30 см и более 30%. Оказалось, что в этих насаждениях на 1 га в среднем насчитывается 400–500 растений при максимуме 700 экземпляров.

Таким образом, исходя из природы естественного леса, количество площадок на 1 га при создании культур должно быть в пределах 500–700 штук в зависимости от крутизны и экспозиции склона. На очень крутых склонах и в более засушливых лесорастительных условиях количество площадок должно быть 600–700 штук на 1 га, а в лучших – 500–600. Увеличение количества площадок в худших лесорастительных условиях связано с опасностью большего отпада растений.

Для ответа на вопрос, почему в высокопродуктивном естественном лесу формируется такая структура древостоя и обосновать оптимальное количество деревьев на площадках при создании и дальнейших уходах за культурами были проведены сравнительные исследования состояния отдельно стоящих деревьев и деревьев на площадках при разных их количествах (табл. 2).

По всей вероятности, отдельно стоящие деревья, не испытывающие конкуренции за световое и почвенное питание со стоящими рядом растениями, полностью проявляют свои потенциальные возможности по развитию кроны и диаметра и их можно принять за идеальные.

Высоты отдельно стоящих деревьев и деревьев на площадках одинаковые. Анализируя данные табл. 2 можно констатировать, что в случае произрастания двух и трех растений на площадке, степень развития кроны составляет более 40%. Диаметры растений на площадках близки к диаметрам отдельно стоящих деревьев. При больших количествах растений на площадках (пять и девять штук) крона развивается не более, чем на 30%, и диаметр растений на площадках значительно ниже, чем у отдельно стоящих.

Наблюдения за сохранностью культур показали, что естественный отпад в лучших лесорастительных условиях составляет 30%, а в худших – 50%. У оставшихся растений уже намечается процесс самоочищения кроны в нижней части ствола. Это происходит при произраста-

Таблица 2

Параметры отдельно стоящих деревьев и деревьев на площадках

Отдельно стоящие деревья			Деревья на площадке				
высота, м	диаметр, м	площадь проекции кроны, кв. м.	высота, м	диаметр, м	площадь проекции кроны, кв. м.	степень развития, %	
						крона	диаметр
2 дерева							
9,0	16,9	14,2	9	16,7	8,1	57,0	98,8
3 дерева							
8,0	15,2	12,5	7,7	14,2	5,1	40,8	93,4
5 деревьев							
10,0	19,5	17,0	9,6	15,0	4,7	27,6	76,9
9 деревьев							
8,0	15,2	12,5	8,0	7,9	3,1	24,8	48,0

нии в биогруппе (на площадке) 3–5 растений. В связи с этим, оптимальное количество сеянцев на площадке в лучших лесорастительных условиях должно быть 5 штук, а в худших – 8 штук. В этом случае в результате отпада на площадках остается по 3–4 растения, что в переводе на 1 га составит 1500–2500 экземпляров. В дальнейшем путем вмешательства количество оставшихся растений не должно превышать 700–800 штук на 1 га, т.е. для получения устойчивого продуктивного леса на площадке должно оставаться 1–2 растения (Венгловский, Лукашевич, 2005).

Приведенные данные показывают, что при производстве культур ели тянь-шаньской в связи с ее высокой экологической пластичностью, можно использовать необлесенные склоны различных экспозиций, подходящие по лесорастительным условиям для ее произрастания. Путем проведения своевременных рубок ухода необходимо следить за развитием кроны дерева, что обеспечит оптимальный прирост по диаметру и в конечном итоге оптимальную производительность и устойчивость создаваемых культур.

Литература

1. Венгловский Б.И., Лукашевич И.В. Рекомендации по созданию культур ели и уходу за ними. – Бишкек, 2005.
2. Ган П.А. Интродукция и лесоразведение хвойных пород в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1987.
3. Орлов В.П. Культуры ели тянь-шаньской. – Фрунзе: Илим, 1989.

А.Н. Медведев, А.В. Кердяшкин

Казахский Национальный аграрный университет,
Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Абая, 8.

Институт ботаники и фитоинтродукции МО Н РК,
050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д.,
р.т. (3272) 476692, факс 476690 (91), e-mail: almatycity@inbox.ru

К МЕТОДИКЕ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА СЕМЯН ЕЛИ ШРЕНКА

Перспективным методом определения качества семян ели Шренка, точного определения в образцах доли пустых, недоразвитых и полнозернистых семян, является рентгенография. Качество семян можно определить и существующими методами: прорастиванием, биохимическим или механическим, но эти методы приводят к уничтожению исследуемых семян и довольно трудоемки. Кроме того, эти методы в основном пригодны для быстрого прорастающих семян (вынужденный покой).

Рентгенографический метод анализа качества семян даёт возможность не только определять их показатели (полнозернистость, степень развитости эндосперма и зародыша, зараженность вредителями), но и следить за внутренними изменениями, происходящими в семенах при их созревании, хранении, прорастании и других процессах.

Рентгенографию для изучения качества семян древесных пород впервые применили в пятидесятые годы прошлого столетия шведские учёные М. Шимак и А. Густавссон (1953). Метод оказался весьма перспективным и быстро распространился. В Советском Союзе он разрабатывался М.А. Щербаковой (1965) для анализа семян хвойных пород и Н.Г. Смирновой (1974) для ряда листовенных аборигенных и интродуцированных видов. В Казахстане в разработку этого метода большой вклад внесли А.П. Марковин (1982), С.П. Кабанов (1991), Г.В. Кердяшкина (2004).

Для семян ели Шренка этот метод не применялся. Кроме того, потребовалась его модернизация в связи с особенностями используемой аппаратуры – от ее подбора и режима съемки до дешифрирования и обоснования шкалы качества семян. При разработке метода мы руководствовались методическими указаниями по семеноведению (1980), отраслевым стандартом (ОСТ 56-94–88), а также работами М.А. Щербаковой, Н.Г. Смирновой.

Для исследований был использован рентгеновский излучатель “РЕЙС-Д” (или “Светлана”) без алюминиевого фильтра в фокусирующей системе, который выпускается с микрофокусной рентгеновской трубкой

БС1. Технические данные излучателя следующие: рабочее напряжение 45 кВ, мощность 70В*А, возможность питания как от сети переменного напряжения 220 В, так и от источника постоянного напряжения 24 В. Масса аппарата не больше 20 кг.

Излучатель удовлетворяет требованиям радиационной безопасности ОСП 72 и обеспечивает на расстоянии 5–10 см от излучателя, при напряжении 45 кВ, силе тока 100 мкА дозы излучения ниже предельно допустимых (0,8 мкР/с).

Проведя ряд экспериментов по уточнению дозы рентгеновского облучения аппарата “РЕЙС-Д” при помощи дозиметра РКСБ-104 (10 измерений, достаточно 3), мы выявили, что рабочая доза излучения непосредственно под объективом аппарата составляет 6 Р/ч. При работе аппарата, когда излучение направлено вниз, к земле, вблизи него выявлены следующие дозы излучения: на расстоянии 1 м (перпендикулярно потоку излучения) – 52 мкР/ч, 1,5 м – 30 мкР/ч, за деревянной стеной – 17 мкР/ч.

Из наших опытов следует, что фоновая доза облучения до рентгенографии была 20 мкР/ч, после облучения через 20–60 минут она осталась примерно той же (23–25 мкР/ч), что в 3 раза меньше предельно допустимой фоновой величины (60 мкР/ч или 0,6 мкзв/ч), тогда как известно, что фоновая доза гамма-излучения на территории бывшего СССР составляет от нескольких десятых до сотых мкзв/ч.

Чтобы установить необходимый режим работы аппарата нужно было практически, путём проб и многочисленных повторений установить следующие параметры для получения качественных снимков семян ели Шренка:

- ↪ рабочее расстояние от объектива до экспонирующей поверхности – от 10 до 75 сантиметров (испытано 6 вариантов);

- ↪ оптимальную силу тока и напряжения рентгеновского аппарата (6 вариантов) – сила тока от 50 до 100 мкА, напряжение – 30–46 кВ;

- ↪ оптимальное время облучения – от 5 до 60 минут (6 вариантов);

- ↪ испытать варианты экспонирования фотоматериала: 1 – обёрнутого в чёрную бумагу и в специально рентгенографической кассете с усиливающим экраном; 2 – при рентгеновской трубке с алюминиевым фильтром и без него;

- ↪ варианты фиксирования семян для дальнейшего их облучения; в качестве основы для фиксирования семян были использованы обычная и чёрная бумага и прозрачная синтетическая основа; в качестве фиксирующего материала были использованы канцелярский клей и клейкая лента (скотч);

- ↪ необходимо было подобрать фотоматериал, позволяющий получить чёткое изображение; для этого испытаны следующие фотоматериалы: листовые фотоплёнки формата 18×24 см, такие как негативная ФТ-65 и

позитивная МЗ – 3Л (дополнительный формат 24×30 см); черно-белая фотобумага;

☞ подобрать рецептуру обрабатывающих растворов – проявителя и закрепителя.

Испытывались проявители нормальной и 2-х кратной концентраций. Испытаны следующие рецепты проявителей: стандартный проявитель №1 в граммах: метол – 1, гидрохинон – 5, сульфит натрия (безводный) – 26, натрий углекислый – сода (безводный) – 20, калий бромистый – 1, вода – до 1 литра; стандартный проявитель №2 в граммах: метол – 8, сульфит натрия (безводный) – 125, натрий углекислый – сода (безводный) – 5,75, калий бромистый – 2,5, вода – до 1 литра; высококонтрастный проявитель, рекомендованный для позитивной листовой фотоплёнки – МЗ – 3Л: фенидон – 0,1, гидрохинон – 2,2, сульфит натрия (безводный) – 16, натрий углекислый – сода (безводный) – 22, калий бромистый – 4, вода – до 1 литра.

Испытаны следующие рецепты фиксирующих растворов: стандартный – тиосульфат натрия 200–250 г и вода – до 1 литра; быстро работающий фиксирующий раствор в граммах – тиосульфат натрия – 150, хлорид аммония – 60, вода – до 1 литра; испытаны 5 вариантов времени проявления пленки – от 50 до 400 секунд.

Важным моментом в рентгенографическом способе оценки качества семян является дешифрирование рентгеновских снимков. В основу дешифрирования были положены классификации М. Шимака и А. Густафсона и М.А. Щербаковой (по состоянию зародыша). Однако для семян ели Шренка и нашего режима рентгенографии потребовалась специальная доработка этих методик.

Были испытаны следующие варианты дешифрирования снимков:

- ☞ негативов (плёнка) и позитивов (фотография);
- ☞ с увеличенных позитивных фотоснимков от 2 до 6 раз и без увеличения;
- ☞ на светостоле и на фотографическом контактном станке (в качестве светостола);
- ☞ с негативов с помощью лупы 10-кратного увеличения и невооружённым глазом.

Результаты дешифрирования (выделения полнозернистых, недоразвитых и пустых семян) сравнивались с результатами взрезывания и проращивания тех же семян.

Результаты всей этой работы позволили выработать надежную методику рентгенографического способа анализа семян ели Шренка.

Методика рентгенографического изучения качества семян ели Шренка. Для рентгеновской съемки семена раскладываются на склеивающей ленте (ЛЩ), что позволяет достаточно прочно фиксировать их в одном положении, чтобы в дальнейшем сопоставить негативное изображение се-

мени с самим семенем. Сопоставление – это основной прием для отделения качественных семян от недоразвитых и пустых. После рентгеновской съемки семена могут быть легко сняты с клейкой ленты пинцетом либо перенесены в фиксированном виде на ленте в другое место.

Качественные рентгеновские снимки получаются при следующих параметрах: сила тока в аппарате – 90 мкА, напряжение – 40 кВ, время экспозиции – 15–20 мин., расстояние от фокуса объектива до пленки – 30 см. При этом доза облучения за 20 мин. составляет 2 рентгена, что многократно меньше критической величины, которая для сухих семян ели Шренка равна 5–7 тыс. рентген, по данным А.П. Марковина.

Лучшие результаты дает использование в качестве фиксирующей основы прозрачной синтетической плёнки, на которую семена крепятся при помощи клейкой ленты (скотч).

Рекомендуем производить облучение семян без алюминиевого фильтра, который легко снимается в аппарате “Рейс”.

Использование специальной медицинской рентгеновской кассеты не даёт положительных результатов, поэтому следует пленку плотно заворачивать в черную светонепроницаемую бумагу, которой обычно упаковывают фотопленки и фотобумагу, и рентгеносьёмку вести на свету.

Рентгенографическая съемка производится в начале работы на негативную черно-белую листовую фотоплёнку ФТ-65. Изображение на плёнке ФТ-65 получается детально проработанным, но она дороже плёнки МЗ-3Л и более дефицитная. Использование позитивов удорожает и усложняет процесс дешифрирования, а снимки семян при этом получаются хуже. Поэтому лучше работу проводить на черно-белой позитивной фотопленке МЗ-3Л чувствительностью 6 – ГОСТ (ТАСМА).

Фотохимическая обработка экспонированных пленок производится при красном свете проявителем следующего состава в граммах: фенидон – 0,1, гидрохинон – 2,2, сульфат натрия безводный – 16, натрий углекислый безводный – 22, калий бромистый – 4, вода – доводить раствор до 1 литра. Причем концентрация рабочего проявителя должна быть двукратной (количество химикатов на 1 л удваивается).

Время проявления зависит от температуры, концентрации и степени использования раствора. Оно варьирует в пределах от 100 до 300 секунд. Проявление фотоматериала осуществляется при температуре 20°C в течение 150–250 секунд.

Закреплять пленку рекомендуется в любом кислом фиксаже. Мы применяли быстрый фиксаж следующего состава: тиосульфат натрия – 150 г, хлорид аммония – 60 г, вода – до 1 литра.

Продолжительность закрепления составляла 3–7 мин (определяется по виду пленки, до ее прозрачности). После фиксации пленку промывают в проточной воде в течение как минимум 20–25 минут.

Дешифрирование негатива проводится при помощи фотографического контактного станка или светостола. Наиболее точные результаты дает дешифрирование с негативных снимков при помощи лупы десятикратного увеличения.

Совмещение рентгенографического метода анализа семян с современными компьютерными программами позволяет значительно повысить качество рентгеновского изображения семян и, соответственно, точность анализа. Используя компьютерные технологии, мы получили рис. 1, который иллюстрирует шкалу дешифрирования рентгеновских изображений семян ели Шренка:

I. Эндосперм занимает не менее трех четвертей объема семени – полнозернистые семена (“ $\geq 3/4$ ” от нормы, рис. 1.1 – 1.6); в зависимости от степени развития зародыша семена могут быть: жизнеспособные, потенциально жизнеспособные¹ и нежизнеспособные:

↪ если зародыш занимает весь эмбриональный канал – жизнеспособные семена (“норма”, рис. 1.1);

↪ если зародыш меньше нормального размера эмбрионального канала (э.к), но не менее его трех четвертей – жизнеспособные (“ $\geq 3/4$ ” э.к. от нормы, рис. 1.2);

↪ если зародыш меньше трех четвертей нормы, но не менее одной второй – потенциально жизнеспособные (“ $< 3/4 \geq 1/2$ ”, рис. 1.3);

↪ если зародыш меньше одной второй нормы, но не менее одной четверти – потенциально жизнеспособные (“ $< 1/2 \geq 1/4$ ”, рис. 1.4);

↪ если зародыш менее одной четвертой нормы – нежизнеспособные (“ $< 1/4$ ”, рис. 1.5);

↪ если зародыш неясно различим на снимке – неопределенно жизнеспособные (“неясен”, рис. 1.6).

II. Недоразвитые по эндосперму – эндосперм отсутствует (пустые семена) или занимает менее $3/4$ от объема семени (нежизнеспособные, рис. 1.7 и 1.8).

¹ Потенциально жизнеспособные семена – у которых при их стратификации или снеговании зародыши доразвиваются, и они становятся всхожими.

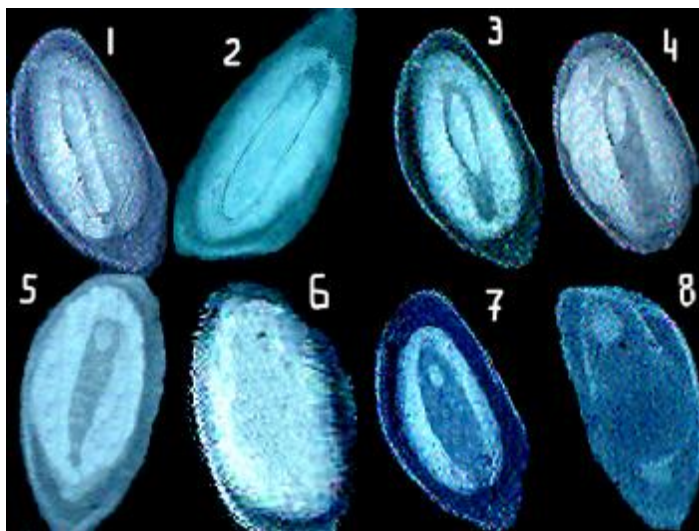


Рис. 1. Рентгенографическое изображение семян ели Шренка по размерам эндосперма и зародышей (30-кратное увеличение)

Рентгенографический метод позволяет судить о способности семян к прорастанию по косвенным признакам, таким как процентное содержание полнозернистых и неповреждённых семян, т.е. по их доброкачественности. Естественно возникает вопрос: Насколько точно доброкачественность, установленная по рентгеновским снимкам, отвечает истинной всхожести этих семян?

Специальными исследованиями установлено, что при анализе свежесобранных семян эти показатели достаточно близки. Это видно из таблицы, где приведено сравнение таких показателей для семян ели Шренка, собранных в Малоалматинском и Большеалматинском ущельях нижне-среднееловых высотно-биоклиматических полосах подпояса хвойных лесов Заилийского Алатау.

Соотношение доброкачественности и лабораторной всхожести
семян ели Шренка (по нескольким вариантам сбора)

Доброкачественность по рентгенографическому анализу (эндосперм и зародыш $\geq \frac{3}{4}$), %	Лабораторная всхожесть при проращивании, %
60	65
52	56
62	62
81	82
70	68

Как видно, связь между ними очень тесная, в ряде случаев они практически совпадают, коэффициент корреляции очень высокий – 0,95. Таким образом, при изучении качества свежесобранных семян рентгенографический анализ даёт весьма точные результаты.

У лежалых семян при длительных сроках их хранения лабораторная всхожесть может часто оказываться значительно ниже, чем доброкачественность, установленная по рентгеновским снимкам, поскольку у части нормально развитых семян за это время могли погибнуть зародыши. В этом случае, чтобы повысить точность анализа, семена предварительно замачивают в растворах хлористого бария, азотнокислого серебра или уксуснокислого свинца, способных проникать в мёртвые ткани. Катионы этих солей сильно поглощают рентгеновские лучи, что отражается на снимках.

Таким образом, для срочного анализа жизнеспособности семян ели Шренка (сухих, подвергнутых жидкой флотации, после снегования, стратификации, для определения зараженности вредителями и т.п.) можно использовать метод рентгенографии по нашей методике. Он даёт достаточно точные результаты за короткий срок (1–2 дня).

Литература

1. *Кабанов С.П.* Сравнительный анализ плодоношения древесных интродуцентов в ботанических садах АН Республики Казахстан: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1991. – 26 с.
2. *Кердяшкина Г.В.* Состояние, рост, развитие и перспективы использования древесных видов из рода *Betula*, *Acer*, и *Tilia* в Опытноположительном лесном питомнике: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Каз. нац. аграр. универ. – Алматы, 2004. – 34 с.

3. *Марковин А.П.* Разработка агротехники ускоренного выращивания новогодних елок на плантациях из ели Шренка: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. КазСХИ. – Алма-Ата, 1985. – 22 с.
4. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
5. *Смирнова Н.Г.* Рентгенографическое изучение качества семян древесных растений, формирующихся в природных условиях и при интродукции / Ботанико-географические районы СССР. Перспективы интродукции. – М., 1974. – 104 с.
6. *Щербакова М.А.* Определение качества семян хвойных пород рентгенографическим методом. – Красноярск: Красноярск. кн. изд-во, 1965. – 35 с.
7. *Simak M., Gustafsson A.* X-ray photography and sensitivity in forest tree species. *Hereditas*, 1953. – V. 39. – P. 456–468.

Н.Т. Керимкулова, К.Т. Тургунбаев

Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина,
г. Бишкек, ул. Медерова, 68,
тел.: 54-78-94, факс: 54-05-45, E-mail: kuban_tur@mail.ru

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ЯБЛОНИ КИРГИЗОВ
(*Malus kirghisorum* Al. et An. Theod)
В УСЛОВИЯХ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ**

Яблоня, как дикорастущая плодовая культура, известна на протяжении всей истории человечества. В диком виде яблоня встречается во многих странах мира. В природных условиях известно около 150 видов дикорастущих яблонь, но только некоторые из них участвовали в образовании наших культурных сортов.

Изучение разнообразия форм среднеазиатской яблони имеет особое значение для пловодоводов, занимающихся выведением новых сортов на основе изучения трудов И.В. Мичурина. Он предавал исключительное значение привлечению дикорастущих видов и форм для работ по выделению новых сортов плодовых растений.

Плоды лучших форм дикой яблони не уступают по качеству некоторым районированным сортам. Генофонд дикой яблони может служить

основой для создания зимостойких, засухоустойчивых, устойчивых к болезням и вредителям сортов. Использование диких яблонь в культуре дает народному хозяйству тысячи тонн ценного пищевого продукта – яблок.

Широко используется также яблоневая древесина. Яблони являются убежищем диких зверей и птиц. На базе дикорастущих яблонников создаются лесосады. Но особенно большое значение имеют яблоневые леса в научном отношении, как генетический фонд для селекционных работ, а так же для познания экологии, выявления путей адаптации как различным условиям среды, что является основой повышения продуктивности яблоневых насаждений, их рационального использования и сохранения.

Популяция дикорастущих яблонь представлена тремя видами – яблоня Киргизов, Сиверса, Недзвецкого и большим разнообразием форм, среди которых есть и хозяйственно-ценные признаки. В условиях Чуйской долины встречается яблоня Киргизов, Недзвецкого, Сиверса как культура.

Прорастающие дикие яблони Чуйской долины могут быть использованы для научного обоснования приемов создания продуктивных яблоневых насаждений на горных склонах, в парфюмерном и фармацевтическом производстве, а также вносят определенный вклад в решение задач по введению дикорастущих видов в культуру.

Дикорастущие яблони изучали: М.Г. Попов – в Казахстане (Избранные сочинения, 1958), Г.П. Сумневич – в Узбекистане (1942), В.И. Инфантьев – в Джунгарском Ала-Тау (1955), В.И. Запрягаева – в Таджикистане (1964), Р.Р. Шредер (1929), С.Я. Соколов (1936), С.М. Момот (1940), Ал. А. и Ан. А. Федоровы (1949), И.Т. Васильченко (1951, 1952, 1958, 1959, 1960, 1963), Д.И. Прутенский (1962), В.И. Ткаченко (1963), Л.Е. Клименко (1967), Г. Касымалиева (1998) – в Южной Киргизии. Наиболее распространенной дикой культурой яблони в условия Чуйской долины является яблоня Киргизов.

Климат в Чуйской долине резко-континентальный, с сухим жарким летом, сухой осенью, малоснежной неустойчивой зимой, с резкими колебаниями температуры воздуха и краткой весной. Годовая сумма радиации и солнечного сияния в г. Бишкек составляет 2566 часов. В Чуйской долине лето жаркое, максимум температуры $+40,6^{\circ}$. Сухая осень сменяется неустойчивой холодной зимой с абсолютным минимумом $-38,8^{\circ}$. Весна начинается в марте, изобилует заморозками. Минусовая температура до -4° отмечается иногда даже в мае. По многолетним данным, среднегодовая температура воздуха составляет $+10^{\circ}$, самого холодного месяца $-5,8^{\circ}$ и самого теплого $+24,4^{\circ}$. Средняя продолжительность безморозного периода 180 дней. Среднее количество осадков составляет 434 мм. Около 65% осадков выпадает в виде дождей в весенний период и в начале лета, 35% –

в виде снега зимой. Самые засушливые месяцы – июль, август и сентябрь. Из-за частых оттепелей снежный покров неустойчив. Весной снег тает очень быстро. На протяжении года влажность воздуха колеблется от 79% в зимний период до 36% – в летний. Среднегодовая относительная влажность воздуха 56–60%.

Почвы в Чуйской долине неодинаковые и меняются с увеличением высоты над уровнем моря. Нижнюю часть долины (500–700 метров над ур. моря) покрывают северные светлые сероземы. В пределах 750–1100 м над ур. м. расположены подгорные равнины с обыкновенными сероземами, а выше них темные сероземы. На высоте 1200–1500 м межгорные долины покрыты темно-каштановыми почвами. Выше 1600 м над ур. м. находится средне гумусовые и тучные черноземы.

Почвенно-климатические условия Чуйской долины благоприятны для возделывания культуры яблони Киргизов. Это дерево 8–10 (до 15 м) высоты; с шатровидной, раскидистой кроной, серой, шероховатой корой. Размеры проекции кроны зависит от лесорастительных условий и возраста дерева от 2,5×3 м до 12×12 м. Размеры листьев: длина 1,5–12 см, ширина 1,2–6 см. Диаметр цветка: от 3,6 до 6,8 см. Размеры плодов: мелкие, с диаметром 2–3 см и весом до 25 г, средние 3–4 см в диаметре и весом 35–40 г, крупные 4–7 см в диаметре и до 80 г весом. Максимальный вес яблока 133 г.

В Чуйской долине встречаются следующие формы яблони Киргизов в культуре:

Форма №9

Дерево произрастает в Ботаническом саду им. Э Гареева НАН КР. Его высота 5–6 м, диаметром 15 см, крона раскидистая. Имеет средние красивые плоды почти круглой формы, лежкие, кожица плода гладкая, блестящая. Румянец ярко-красный. Блюдце глубокое, широкое, чашевидное, средний вес плода с выше 30 г. Мякоть белая, вкус кисло-сладкий. Яблоня высококу



Форма №10

Яблоня среднего размера, с вкусными плодами, которые вполне могут конкурировать с культурными сортами. Высота дерева 5–6 м, диаметр 9 см. Средний диаметр плода 4,1 см, средняя высота плода 3,4 см, максимальная 5,4 см. Плоды круглой формы со средним весом 45 г. Мякоть плода белая с легким зеленоватым оттенком, с приятным запахом, пресносладкая, хорошая для питания сразу после снятия с дерева и после лежки. Форма пригодна для разведения без селекционного улучшения как позднелетний сорт.



Форма №11

Дерево произрастает в Ботаническом саду им. Э. Гареева НАН КР. Дерево высотой 6–7 м и диаметром 10 см. Яблоки красивые, плоды средние. Форма плода круглая. Кожица светло-зеленного цвета с желтым оттенком. Средний вес плодов 28 г. Мякоть плода белая, сочная. Вкус кисло-сладкий. Семена оригинальной формы – короткие полные.



Форма №12

Дерево 5–6 м высотой, диаметром 18 см. Плоды мелкие, со средним весом 20 г, плоско-круглой формы, по вкусу кисловато-сладкие, приятные на вкус. Окраска зеленовато-желтая. Форма представляет собой большой практический интерес в качестве селекционного материала.



Форма №7

Дерево 6 м высотой, диаметром 12 см. Плоды мелкие, со средним весом 20 г, плоско-круглой формы. По форме, ржавчине и даже вкусу напоминает сорт ренет Бурхарда, но размеры плодов намного меньше. Кожица тонкая, сплошь окрашенная – малиновая. Мякоть плода кисло-сладкая, приятная на вкус, сочная.

Форма № 6

Дерево 5,5 м высотой, диаметром 8 см. Плоды почти круглые, со средним весом 30,8 г, спелые яблоки несколько напоминают сорт Белый налив.

Литература

1. *Петрова В.П.* Петрова Дикорастущие плоды и ягоды. – М.: Лесная промышленность, 1987. – С. 154–156.
2. *Сукачев В.Н.* Плодовые леса Южной Киргизии и их использование. – М., 1949. – С. 218–254.
3. *Каск К.Э.* Новые культуры в плодоводстве Северо-Западной зоны. – М.: Колос, 1978. – 131 с.

4. *Брежнев Д.Д., Коровина О.М.* Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. – М.: Колос, 1981. – С. 375.
5. *Лихонос Ф.Д.* Яблоня. – М.: Сельхозгиз, 1955. – С. 40.

Я.Х. Юлдашов

Ташкентский Государственный аграрный университет,
Республика Узбекистан, 700140, г. Ташкент, ул. Университетская, 1, тел/факс
637500; 637600, e-mail: yakubjonu@rambler.ru

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА МИНДАЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО (*Amygdalus communis L.*)

Среднеазиатские орехово-плодовые леса занимают около 40 тыс. га. Из них более 3 тыс. га расположены на территории Узбекистана в горах в среднем поясе на северных более обеспеченных влагой склонах на высоте до 2200 м над уровнем моря. Наиболее крупные массивы орехового леса произрастают в ущельях по хребтам западного Тянь-Шаня в горных районах Джизакской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областей.

Миндаль обыкновенный является одной из ценных орехоплодных пород, которая издревле культивируется на территории Центральной Азии, давая высококалорийные орехи, используемые в пищу.

Плоды миндаля – ценный продукт по своим диетическим качествам, находят широкое применение в кондитерской, парфюмерной и медицинской промышленности. Орехи высоко ценятся на мировом рынке и являются предметом международной торговли.

Миндаль обыкновенный также обладает комплексом полезных лесомелиоративных качеств, выполняя большую почвозащитную, водорегулирующую и противоэрозионную функции. В связи с этим, в Узбекистане эта культура получила распространение в горной и предгорной зонах.

Следует отметить, что ранее созданные плантации миндаля обыкновенного в условиях равнинно-холмистой богары и в горной зоне, являются очень неоднородными по своему сортовому составу и наличию растений с горькоядерными и твердоскорлупными плодами. Вступив в плодоношение, эти растения показали неперспективность выращивания таких плантаций из-за смешения плодов сладкого и горького миндаля, мягких и твердоскорлупных плодов. Все это резко снижает качество получаемого урожая и про-

дуктивность плантаций, вызывает дополнительные трудности при сборе и сортировке плодов с различных растений.

За последнее тридцать лет эта культура получила распространение и на равнинно-холмистой богаре Республики Узбекистан на безлесной территории предгорий с небольшим количеством атмосферных осадков – 300–500 мм в год. Опыт богарной культуры миндаля обыкновенного и научные разработки технологии возделывания в этих условиях показывает большую перспективность выращивания этой культуры, и создания промышленных плантаций по получению товарного ореха миндаля.

В республике имеются большие возможности увеличения производства орехов миндаля обыкновенного за счет создания новых промышленных плантаций с использованием качественного (сортового) посадочного материала. Однако эти резервы используются еще недостаточно. Это в значительной степени обусловлено малой изученностью биологических особенностей этой ценной орехоплодной культуры в конкретных лесорастительных условиях.

В технологии выращивания привитых саженцев наиболее важной является технология выращивания и выполнения окулировки. Эффективность окулировочных работ оценивается по приживаемости глазков. Они обуславливаются качеством подвоя, сортовыми особенностями, сроками проведения окулировки, качеством черенков и глазков и другими факторами. Влияние этих факторов в различных почвенно-климатических условиях не одинаково, и для конкретных зон возделывания миндаля обыкновенного они должны быть установлены экспериментальным путем.

В условиях равнинно-холмистой богары изучали сроки посева семян и площадь питания растений при выращивании сеянцев, определяли приживаемость глазков при окулировке и рост окулянтов у наиболее распространенных сортов, устанавливали показатели при различных сроках окулировки, диаметре корневой шейки подвоя, длине черенков и местоположения глазков, площадях питания окулянтов.

Окулировку проводили в середине июля, черенки заготавливались длиной 26–35 см, окулировку делали на подвое с диаметром корневой шейки 10–14 мм.

Для посева использовали зрелые однородные по размерам и твердости скорлупы косточки, заблаговременно простратифицированные.

Наблюдения за скоростью появления всходов и полевой всхожестью семян показали, что имея различные условия температуры и влажности, семена, посеянные в разные сроки, прорастают с различной скоростью и имеют неодинаковую всхожесть. С отодвиганием сроков посева влажность поверхностных горизонтов почвы снижается, а температура возрастает. Поэтому семена, посеянные в более ранние сроки, лучше обеспечены

влажностью и хуже теплом. Вследствие этого они прорастают медленнее, но имеют лучшую полевую всхожесть. От начала до массовых всходов у них проходило 4–5 дней.

Таблица 1

Появление всходов и рост сеянцев миндаля обыкновенного на равнинно-холмистой богаре при различных сроках посева

Дата посева	Число дней от посева до всходов		Грунтовая всхожесть семян	Размеры надземной части сеянцев, мм		Размеры корневой системы сеянца, мм	
Начало марта	17	22	96,5	410	9,1	220	142
Середина марта	15	19	95,0	466	9,3	240	165
Конец марта	11	14	90,9	419	9,0	253	181
Начало апреля	11	13	88,7	386	7,6	254	217

Семена, высеянные в конце марта – начале апреля, прорастали при лучшем обеспечении теплом и меньшей влажностью. В результате они дают всходы быстрее. От начала до массовых всходов у них проходит 2–3 дня. Однако они имеют пониженную всхожесть. По сравнению с ранним посевом (начало марта) при позднем посеве (конец марта) появление начальных всходов ускоряется на 6 дней, массовых – на 8 дней, а снижение полевой всхожести семян достигает 6,4%, а при посеве 8 апреля соответственно – на 6 и 9 дней и 7,8%. Благодаря более быстрому прорастанию семян, разрыв в появлении всходов между ранними и поздними сроками посева бывает меньше, чем промежутки между сроками посева.

Сеянцы, полученные от разных сроков посева, различались между собой по размерам своей надземной части и корневой системы. Наибольшую высоту и диаметр корневой шейки имеют сеянцы, полученные от посева семян в середине марта, которые были лучше обеспечены влажностью и теплом. Наиболее слабую надземную часть формируют сеянцы, полученные от посева семян в начале апреля. При позднем сроке посева они хуже были обеспечены влажностью.

Следует отметить, что длина и глубина проникновения корней при более поздних сроках посева бывают большими, чем при более ранних. Вероятно, это связано с недостатком влаги при более поздних посевах, и корни в погоне за ней проникают в более глубокие горизонты почвы.

Площадь питания сеянцев изменяет их качественный состав. Проведённые биометрические учёты сеянцев, выращенных в условно поливных богарных питомниках на различных площадях питания растений показали, что с увеличением площади питания диаметр корневой шейки выращиваемого подвоя возрастает. При этом длина корней практически не меняется, высота стволика и глубина проникновения корней уменьшается. При загущенности посевов сеянцы имеют большую высоту стебля и глубину проникновения корней.

С уменьшением площади питания до 350 см резко возрастает доля сеянцев мелкой фракции с диаметром корневой шейки 5–9 мм. При схеме размещения растений 70×5 см доля мелких сеянцев с диаметром корневой шейки менее 10 мм, составляет 73,1%, в то время как при большой площади питания (700–1400 см²) 46–51%. Однако несмотря на меньшую долю стандартных сеянцев, пригодных к окулировке с диаметром корневой шейки 10 мм и более, при малых площадях питания выход их с единицы площади благодаря большей густоте стояния, остаётся более высоким, чем при редких посевах.

Таблица 2

Влияние площади питания на рост и качественный состав сеянцев миндаля обыкновенного при различных площадях питания

Площадь питания растения, см ²	Размеры наземной части, мм		Размеры корневой системы, мм		Фракционный состав сеянцев с диаметром корневой шейки, мм, с ед. пл., %			Выход стандартных сеянцев с ед. пл., %
	высота	диаметр корневой шейки	длина	глубина проникновения	5–9	10–14	15–19	
350	533,0	8,1	240	193	73,1	18,9	8,7	7,7
700	466,0	9,3	240	165	56,0	24,5	24,5	7,0
1050	422,0	9,5	242	144	46,3	2,4	25,3	5,1
1400	424,0	0,15	232	142	50,7	29,6	19,7	3,5

Литература

Юлдашов Я.Х. Сроки посева семян миндаля обыкновенного при выращивании сеянцев для богарных условий. Инф. листок “О передовом производственном опыте” ГФНТ, ГКНТ, Р. Узбекистан. – Ташкент, 1996.

А. Т. Исаков

Институт леса и ореховодства им. П.А.Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роша;
e-mail: isakov80@list.ru

ВЛИЯНИЕ ДОБРОВОЛЬНО-ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ПРИРОСТ В ВЫСОТУ ПОДРОСТА ЕЛИ ШРЕНКА

В настоящее время общая лесопокрытая площадь Кыргызстана составляет 864,9 тыс. га или 4,35% от общей площади республики. Еловые леса республики, которые представлены основной лесобразующей породой – елью Шренка, занимают 116,5 тыс. га. Они выполняют большую водоохранную, водорегулирующую, почвозащитную, противозерозионную функции и являются источниками удовлетворения потребностей в продукции леса. Основные массивы еловых лесов сосредоточены по склонам горных хребтов Кунгей и Терской Ала-Тоо, окружающих озеро Иссык-Куль.

Интенсивная эксплуатация этих лесов на протяжении многих десятилетий с использованием приисковых и сплошных рубок привела к сокращению общей площади этих лесов. В связи с отсутствием возобновления в настоящее время 57% еловых лесов Прииссыккуля представлены спелыми и перестойными насаждениями. Такое положение вызвало необходимость изучения еловых лесов с точки зрения возрастной структуры и возобновления ели.

Изучением естественного возобновления ели Шренка занимались многие исследователи: Н.Н. Дзенс-Литовская (1933), И.Г. Серебряков (1945), В.Н. Данилик (1965), Л.С. Чешев (1963), Н.К. Камчибеков (1962), М.А. Проскураков (1983) и др.

Все исследователи отмечают неудовлетворительное возобновление ели на сплошных вырубках и в низкополнотных древостоях. Сплошные рубки, как правило, зарастают буйной травянистой растительностью, что мешает естественному возобновлению. Оптимальными для возобновления ели считаются древостои средней полноты (0,5–0,6) с наличием яруса кустарников. Основываясь на полученных данных, большинство исследователей отвергает применение сплошных рубок в еловых лесах Тянь-Шаня и рекомендуют различные виды выборочных рубок. С целью изучения влияния выборочных рубок на естественное возобновление ели Шренка на территории Иссык-Кульского лесхоза проводились добровольно-выборочные рубки разной интенсивности (Бысько Н.Г., 1996).

Объектом наших исследований стали вырубки, расположенные в Григорьевском и Ананьевском лесничествах Иссyk-Кульского лесхоза. Первая пробная площадь заложена в Григорьевском лесничестве на склоне крутизной 24°, северо-восточной экспозиции, абсолютная высота 2400 м, над ур. моря, в типе леса ельник свежий на среднемощных почвах. Насажение перестойное X класса возраста и представлено елью Шренка без примеси других пород. На пробной площади проведена добровольно-выборочная рубка на площади 0,6 га; в качестве контроля взят участок леса размером 0,4 га. Полнота на контрольной пробной площади 0,8, а на вырубке 0,5 (интенсивность рубки 53,6% по запасу).

Вторая пробная площадь заложена в еловых перестойных насаждениях с полнотой 0,5 в Ананьевском лесничестве. Экспозиция склона северо-западная, крутизна склона 26°, высота над уровнем моря 2400 м. Тип леса ельник свежий на маломощных почвах (ЕВ₂). На данной пробной площади в 1996 г. была проведена добровольно-выборочная рубка сильной интенсивности (63,8% по запасу) с доведением полноты насаждения до 0,2.

Изучение хода естественного возобновления на вырубках проводили методом учетных площадок. Подрост учитывался по методике А.В. Побединского (1966) на 30–35 площадках размером 4 м², расположенных систематическим способом. Так как на этих вырубках не производились наблюдения за ростом и развитием подроста, нам была неизвестной реакция имевшегося подроста до рубки на изменение среды. Например, изменение прироста по высоте, срок адаптации в зависимости от интенсивности рубок. В то же время, зная биологию ели Шренка, мы можем определить ежегодный прирост каждого года даже по истечении определенного срока. Как известно, ель имеет верхушечный или апикальный рост, т.е. ель ежегодно дает прирост в высоту, который в последующие годы не изменяется. Поэтому нами измерялась высота ежегодного прироста подроста за последние 20 лет, определялись его возраст и высота.

Изменение в росте подроста на контрольном участке и на вырубках с полнотой 0,5 и 0,2, проиллюстрирована графиком динамики годичного прироста в высоту (рис. 1). На контрольном участке в течение всего

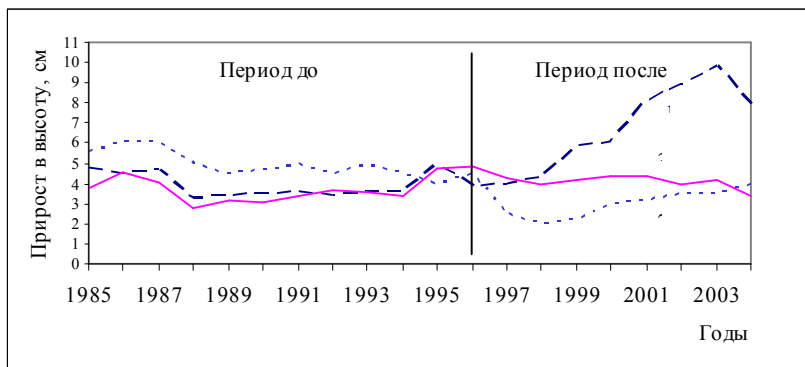


Рис. 1. Прирост в высоту ели предварительного возобновления на вырубке с полнотой 0,5 (1), на вырубке с полнотой 0,2 (2) и на контрольном участке (3)

периода наблюдений не произошло существенных изменений в среднем годовичном приросте в высоту. На первом опытном участке, где рубкой полнота насаждения была доведена до 0,5 изменение прироста очевидно. До проведения рубки средний прирост подроста ели был примерно равен приросту на контроле и составлял 3,5 см. После проведения рубки прирост на опытном участке снизился на 1,2 см по отношению к контрольному участку. Это реакция подроста на изменение среды продолжалась 2 года (период адаптации 1996–1997 гг., рис. 1).

Последующие годы характеризуются интенсивным увеличением прироста. В среднем он был равен 7 см/год, что почти в два раза больше этого показателя на контроле (см. рис. 1).

На втором опытном участке до рубки средний прирост был выше на 2 см по отношению к приросту подроста на первом опытном участке и составлял 5 см. После проведения рубки с доведением полноты до 0,2,

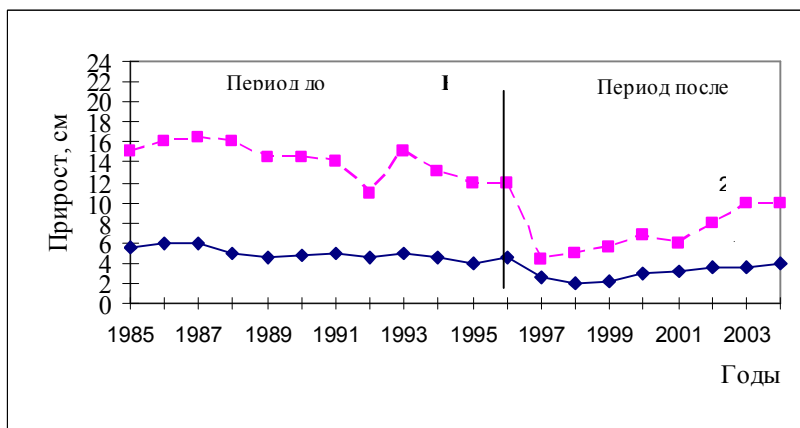
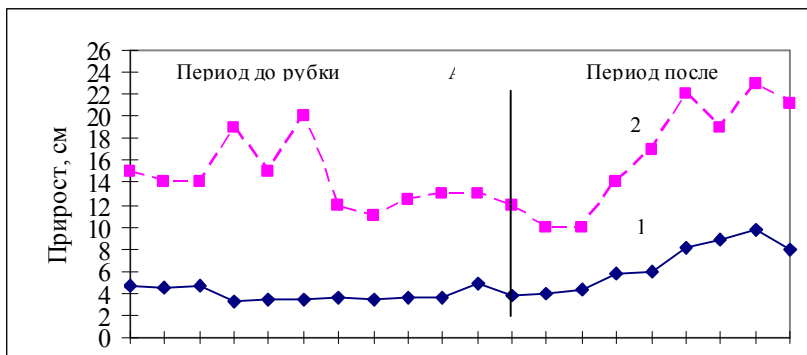


Рис. 2. Средний прирост (1) и максимальное его значение (2) у подроста ели Шренка на вырубках с полнотой 0,5 (А) и с полнотой 0,2 (Б) до и после рубки древостоя

средний прирост снизился до 2 см. т.е. в 2,5 раза. Такое резкое снижение прироста связано с изменением фитоценотической среды. Постепенное увеличение прироста наблюдается на 5–6 год. Максимальное значение прироста (10 см) достигается на 7–8 год после рубки, в то же время, на вырубке с полнотой 0,5 составляет 23 см (рис. 2). Если на вырубке с полнотой 0,5 средний ежегодный прирост равен 7 см, то на участке с полнотой 0,2 средний прирост составляет 3 см (рис. 2).

Интересно рассмотреть прирост по высоте у подроста ели в различных лесорастительных условиях. Так на первом опытном участке до про-

ведения добровольно-выборочных рубок полнота насаждения была 0,8. После проведения рубок на этом участке полнота насаждения составила 0,5. На втором же опытном участке полнота до рубки составляла 0,5, а после рубки составила 0,2. Следовательно, полнота второго опытного участка периода до рубки соответствует полноте первого опытного участка периода после рубки (см. таблицу).

Изменение полноты и среднего прироста на опытных участках

Участок	Тип леса	Полнота		Средний прирост в высоту	
		до рубки	после рубки	до рубки, см	после рубки, см
Первый опытный участок	Ельник свежий на среднеспелых почвах	0,8	0,5	3,5	7
Второй опытный участок	Ельник свежий на маломощных почвах	0,5	0,2	5	3

При одинаковой полноте насаждений на этих двух участках ежегодный прирост подроста должен был быть одинаковым. Однако на первом опытном участке прирост у подроста после рубки выше. Разница в приросте обусловлена различными лесорастительными условиями этих двух пробных площадей. Первый опытный участок расположен в типе леса ельник свежий на среднеспелых почвах, а второй опытный участок расположен на ельнике свежем на маломощных почвах, который менее производительный. Поэтому при назначении лесохозяйственных мероприятий следует учитывать условия местопроизрастания.

Результаты изучения состояния подроста ели Шренка предварительного возобновления позволяют оценить адаптацию молодого поколения к условиям добровольно-выборочных рубок в зависимости от интенсивности рубки.

В восьмилетней динамике годичного прироста ели в высоту на вырубке с полнотой 0,5 выделяются два этапа: адаптация подроста к условиям рубки и интенсивное увеличение его прироста. Необходимо отметить, что данные этапы развития подроста ели не являются окончательными и на определенном этапе возникнет стабилизация и даже возможно уменьшение прироста.

На вырубке с полнотой 0,2 средний ежегодный прирост не достиг того показателя, который был до рубки. Из этого следует, что такая интен-

сивность рубки недопустима в еловых лесах Прииссыккуля, так как последствия рубки оказались отрицательными и их не следует практиковать в лесном хозяйстве.

Литература

1. *Бысько Н.Г.* Промежуточный научный отчет за 1996 год.
2. *Дзенс-Литовская Н.Н.* Материалы для изучения еловых лесов Киргизской АССР / Тр. Ин-та по изучению АН СССР, 1933. – Т. 1. – С. 50–65.
3. *Данилик В.Н.* Экологические особенности возобновления ели / Тр. Ин-та биологии Уральского филиала АН СССР, 1965. – Вып. 43. – С. 200–213.
4. *Камчыбеков Н.К.* Некоторые вопросы естественного возобновления ели тянь-шаньской в условиях центрального Тянь-Шаня / Тр. Киргиз. лесной опытной станции. – Вып. 3. – Фрунзе, 1962.
5. *Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов. – М., 1966.
6. *Проскуряков М.А.* Горизонтальная структура горных темнохвойных лесов. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 202 с.
7. *Серебряков И.Г.* Биология тянь-шаньской ели и типы ее насаждений в пределах Заилийского и Кунгей Алатау / Тр. Бот. сада. Уч. Зап., 1945. – Вып. 82. – Кн. 5. – С. 103–175.
8. *Чешев Л.С.* Ход проста насаждений ели Шренка. – Фрунзе, 1963.

ДГП “Институт ботаники и фитоинтродукции” ЦБИ
Министерства образования и науки Республики Казахстан,
Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д,
тел/факс (8-3272) 47-66-92/ (8-3272) 47-90-91, e-mail: sitpaeva@mail.ru

**ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
ИЗ ПОДКЛАССА MAGNOLIIDAE В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ
АЛМАТИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

Коллекция экспозиции Северной Америки создавалась с 1954 г. Основные работы проводились куратором И.Н. Солониновой, с 1984 по 1994 г. – куратором С.П. Кабановым. На январь 2006 г. коллекция насчитывает около 220 видов из 35 семейств и 66 родов североамериканских интродуцентов.

В первые годы интродукции на участке были суровые климатические условия и резкие перепады суточных температур из-за отсутствия защитной полосы насаждений. По этой причине результаты интродукции теплолюбивых растений из IV–VI зон произрастания по Редеру часто были отрицательными. В последнее время на коллекционном участке образовался благоприятный микроклимат для таких теплолюбивых растений, как *Magnolia*, *Liriodendron*, *Calycanthus*, *Asimina*. В монографии В.Г. Рубаник, И.Н. Солонинова [3] есть данные об интродукционных испытаниях перечисленных родов. Одним из важных факторов успешности интродукции является вступление растений в фазу генеративного размножения. В упомянутом выше издании таких данных нет, или первый опыт привлечения растений этих родов был отрицательным. В данной статье приводятся новые данные об испытании теплолюбивых интродуцентов. Все они вступили в фазу генеративного размножения.

Большой интерес в коллекционном плане представляют растения подкласса MAGNOLIIDAE, надпорядка MAGNOLIANAE, как представители наиболее древних цветковых растений. А. Тахтаджян указывает на богатство подкласса Magnoliidae “живыми ископаемыми” [4]. Из подкласса Magnoliidae в условиях ботанического сада в Алматы интродуцированы следующие виды:

***Magnolia acuminata* L.** (сем. Magnoliaceae Juss.). На родине распространена в штатах от Нью-Йорка до Джорджии и на запад до Арканзаса и Иллинойса, IV зона зимостойкости по Редеру на экспозиции имеется 2 экземпляра. Взрослый экземпляр, введенный семенами в 1967 г. из Австрии, цветет и дает плоды ежегодно примерно с 20-летнего возраста. На

коллекционный участок в 2002 г. высажен 1 экземпляр из семян местной репродукции, сбора 1996 года. В возрасте 9 лет достиг высоты 2 м, диаметр ствола 1,5 см. Магнолия длиннозаостренная – самая зимостойкая из всех североамериканских магнолий. Ареал ее распространения пересекается с *Liriodendron tulipifera* [1]. Если первые годы у магнолии подмерзали кончики побегов, то с возрастом зимостойкость повысилась, и растение в последние 10 лет не подмерзает. Цветет с 15 по 22 мая. Плоды созревают во второй половине сентября. Рост побегов начинается с 29 апреля и продолжается в среднем 74 дня по 8 июля. Магнолия длиннозаостренная имеет очень декоративные крупные листья (28–35 см длины и 10–15 см ширины) и желтовато-зеленые цветы с запахом свежего огурца – за что и получила другое название – огуречное дерево. Вполне перспективна для озеленения.

***Liriodendron tulipifera* L.** Еще один представитель семейства Magnoliaceae Juss. В роду насчитывается всего 2 вида (1 из Северной Америки и 1 из Китая). Относится к IV зоне зимостойкости по Редеру. Распространен в США от Массачусетса до Висконсина, на юг до Флориды и Миссиссиппи. На коллекционном участке произрастают 7 экземпляров посева 1987 года из семян Ташкентского ботанического сада. В возрасте 18 лет достигают высоты 8–12 м с диаметром ствола 9–14 см. Впервые в Казахстане зацвели два экземпляра в 2005 году. Цветение продолжается с 5 по 19 июня. Цветы крупные до 7 см в диаметре, чашевидные, околоцветники белые с ярким оранжевым язычком у основания. Плоды созревают в начале октября и сохраняются на ветках до весны. Рост побегов продолжается 112 дней с 22 апреля по 6 августа. Растения вполне зимостойки, но страдают от поздних весенних возвратных холодов. Тюльпанное дерево – это представитель древнего семейства – одно из первых цветковых растений на земле. Дерево имеет очень характерные крупные листья в форме лиры, за что получило свое латинское название. Впечатляет и дерево во время цветения своими крупными, яркими цветами. На хорошо дренированных плодородных почвах и при хорошем поливе может стать украшением любого сада.

***Asimina triloba* (L.) Dun.**, относящийся к сем. Anonaceae DC – другой редкий для Казахстана представитель флоры Северной Америки из подкласса Magnoliidae. Род *Asimina* Adans. является эндемичным для Северной Америки, насчитывает 8 видов. Дерево интересно в коллекционном плане как единственный представитель рода и семейства Anonaceae DC., растущий в открытом грунте в условиях Алматы. *Asimina triloba* (L.) Dun. относится к V зоне зимостойкости, распространена в США от Нью-Йорка до Флориды и на Запад до Небраски и Техаса. Имеет съедобные плоды и интродуцирована в Европу в 1736 году. В коллекции Ботанического сада имеется 2 экземпляра. Выращены из семян, полученных из Канады. В возрасте 16 лет имеют высоту 1,5 и 2 м с диаметром ствола 2–2,5 см. Впервые

зацвели в 2005 г. в первой неделе мая. Продолжительность цветения – 7–10 дней. Цветы одиночные, раскрываются до распускания листьев, на отдельных опушенных цветоножках. Цветы при распускании зеленые, к концу цветения становятся коричнево-пурпуровыми. Плоды не завязывают. В первые годы сеянцы подмерзали. С возрастом зимостойкость азимины повысилась и в последние годы деревья не подмерзают. Азимины декоративны крупными продолговатыми глянцевыми листьями. При успешных интродукционных испытаниях не исключено получение новой плодовой культуры.

Calycanthus L. сем. *Calycanthaceae Lindl.* – еще один род из подкласса *Magnoliidae*, Семейство *Calycanthaceae Lindl.* включает всего 2 рода. Род *Calycanthus L.* – эндемичен для Северной Америки, чем представляет ценность в коллекционном плане. В странах Западной Европы интродуцирован с 19 века и сейчас широко применяется в озеленении. В Главном ботаническом саду род *Calycanthus L.* испытывался с 1950 по 1958 г. Все три вида данного рода цвели и давали плоды. По причине сильного загущения коллекционного участка и с возрастом старые экземпляры погибли. На сегодняшний день в коллекции имеются молодые экземпляры трех видов и двух форм рода *Calycanthus* в количестве 10 штук.

Calycanthus occidentalis Hook. et Arn. – Каликант западный. Относится к VI зоне зимостойкости по Редеру. На родине произрастает только в Калифорнии. В коллекции имеется 3 экземпляра, выращенные из семян, полученных из Батуми в 1987 году. Каликант западный – самый теплолюбивый из своего рода. На участке растет на солнечном месте. Первые годы подмерзал до корневой шейки, но давал сильный рост побегов и отрастал до 1 м высоты. Последнее время имеет зимостойкость 2 балла. Один экземпляр достигает высоты около 2 м. Обильно цветет и завязывает плоды с 13-летнего возраста. Хотя может сильно повреждаться поздними весенними заморозками. Продолжительность цветения с начала июня по конец августа. Первые плоды созревают в начале августа. Семена имеют хорошую всхожесть. Но этот вид из-за низкой заморозкоустойчивости в наших условиях мало перспективен в озеленении.

Calycanthus floridus L. – Каликант цветущий. Относится к IV зоне зимостойкости по Редеру. На родине встречается от Вирджинии до Флориды. Интересен тем, что имеет ароматичные цветы и другие части растения. Веточки сохраняют аромат и в сухом виде, из-за чего используются на родине как пряные растения. Каликант цветущий привлечен в 1989 г. семенами из Алабамы (США). На экспозиции имеются 2 экземпляра высотой около 2 метров. Ежегодно обильно цветут и завязывают семена. Цветение начинается с 19 мая и продолжается до конца августа. Плоды созревают в сентябре. Зимостойкость этого вида с возрастом возросла, и расте-

ние не подмерзает. Каликант цветущий устойчив и к поздним весенним заморозкам. Имеет красивую глянцевую листву и продолжительное цветение – поэтому вполне перспективен для озеленения в южных районах при обильном поливе.

Calycanthus fertilis Walt. – Каликант плодовой. В зона зимостойкости по Редеру. На родине встречается от штата Джорджия и Алабама до Пенсильвании. Привлечен на экспозицию в 1997 г. из семян, полученных из Батуми. Куст в 16 лет имеет высоту около 2 м и диаметр кроны 1,5 м. Ежегодно обильно цветет (10–12 цветов на 1 м ветви), завязывает плоды. Отличается продолжительным цветением с середины мая до конца июля. Этот вид в условиях интродукции самый морозостойкий. В коллекции есть его форма – *C. fertilis*, *f. ferax* Rehd. отличается от основного вида более узкими вытянутыми листьями. Другая форма *C. fertilis*, *f. nanus* (Lois.) Schelle. Область естественного распространения очень узкая – только штат Северная Дакота. В коллекции есть экземпляр, привлеченный семенами из Никитского ботанического сада в 1989 году. На экспозицию высажен в 1994 г., в возрасте 16 лет имеет высоту 40 см с диаметром кроны 50 см. До сегодняшнего дня не цвел, поэтому в озеленении не перспективен.

Род *Calycanthus* L. не может оставить равнодушным человека, увидевшего необыкновенные цветы этого растения. Из всех красивоцветущих кустарников Каликанты отличаются самым продолжительным цветением и как древний эндем Северной Америки, он несомненно должен занять достойное место в озеленении южных районов республики и в частных коллекциях.

Все перечисленные выше виды североамериканских интродуцентов относятся к IV–VI зонам зимостойкости по Редеру, относятся к тропическому и субтропическому климату. В условиях Главного ботанического сада г. Алматы (III зона зимостойкости) в возрасте старше 15 лет имеют зимостойкость 1–1,5 балла. Все вступили в фазу генеративного размножения, завязывают плоды (кроме *Asimina triloba*). Таким образом, можно сказать, что интродукция теплолюбивых экзотов подкласса *Magnoliidae* проходит успешно. Результаты положительной интродукции видны только по истечении более чем 15–20 лет.

Литература

1. Frank C. Brockman. Trees of North America. – New York, 1986. – 280 p.
2. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. – New York, 1949. – 996 p.

3. *Рубаник В.Г. Солонинова И.Н.* Интродукция североамериканских древесных растений на юго-востоке Казахстана. – Алма-Ата, 1989. – 172 с.
4. *Таштадьян А.* Система магнолиофитов. – Л., 1987. – 439 с.

И.В. Хусаинова

ДГП Институт ботаники и фитоинтродукции,
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д,
тел/факс 8(3272) 31-34-17; e-mail: fhusi@yandex.ru

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СИБИРИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ г. АЛМАТЫ

Экспозиция Дальний Восток и Сибирь построена по ботанико-географическому принципу, аналогично другим экспозициям, составляющим коллекцию Главного ботанического сада г. Алматы (Казахстан). Ботанический сад расположен на высоте 848–906 м над ур. моря. Климат характеризуется как резко-континентальный. Среднегодовая температура воздуха 8,7°C. Безморозный период 181 день, колеблется от 139 до 213 дней. Продолжительность периода с температурой выше 0°C составляет 255 дней. Переход через 5°C отмечается весной 26 марта, осенью 1 ноября, продолжительность вегетационного периода в среднем 219 дней. Годовое накопление положительных температур составляет 3400–3600 градусов. Гидротермический коэффициент (ГТК) Г.К. Селянинова составляет 0,5–0,7. Этот уровень соотношения температурного режима и поступления атмосферных осадков оценивается как очень засушливая ситуация для вегетации растений (Атлас Каз. ССР, 1982). Почвообразующими породами ботанического сада в основном являются аллювиально-пролювиальные отложения конусов выноса, территория сада расположена на наклонной равнине северных склонов предгорья Заилийского Алатау.

Общая территория экспозиции 6 га. На участке, начиная с 1934 г., собиралась коллекция древесно-кустарниковой растительности путем ввоза живыми растениями благодаря экспедициям по территории Дальнего Востока, Сахалина, Сибири, а также семенами по дилектусному обмену. В интродукционном испытании находятся 114 видов и форм растений, представленных 24 семействами и 54 родами. Числовое и процентное выражение состава коллекционных растений приведено в таблице.

Состав коллекции сибирских и дальневосточных растений
в ГБС г. Алматы

№ п/п	Семейство	Род			Вид		Кол- во форм
		название	кол- во	% соот- ноше- ние	кол- во	% соот- ношение всех видов	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Aceraceae Juss.	Acer L.	1	1,9	6	5,3	–
2	Actinidiaceae Hutch.	Actinidia Lindl.	1	1,9	3	2,6	–
3	Araliaceae Juss.	Acanthopanax (Miq.) Decne et Planch. Aralia L. Kalopanax Miq.	3	5,7	1 2 1	3,5	–
4	Berberidaceae Juss.	Berberis L.	1	1,9	1	0,9	–
5	Betulaceae Gray.	Alnus Ehrh. Betula L. Corylus L.	3	5,7	2 7 1	8,2	1
6	Caprifoliaceae Juss.	Abelia R.Br. Lonicera L. Sambucus L. Viburnum L. Weigela Thunb.	5	9,4	1 4 1 1 2	7,9	1
7	Celastraceae R.Br.	Euonymus L.	1	1,9	3	2,6	–
8	Cornaceae Dumort.	Cornus L.	1	1,9	2	1,8	1
9	Cupressaceae Bartl.	Juniperus L.	1	1,9	1	0,9	1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Euphorbiaceae Juss.	Securinega Comm. ex Juss.	1	1,9	1	0,9	–
11	Fabaceae Lindl.	Caragana Fabr. Maackia Rupr. et Maxim.	2 1	3,8 1,9	4 2	3,5 1,8	– –
12	Fagaceae Bartl.	Quercus L.	1	1,9	2	1,8	–
13	Grossulariaceae DC	Ribes L.	1	1,9	2	1,8	–
14	Hydrangeaceae	Philadelphus L.	1	1,9	1	0,9	–

	Dumort.						
15	Yuglandaceae A.Rich. ex Kunth.	Juglans L.	1	1,9	2	1,8	–
16	Menispermaceae Juss.	Menispermum L.	1	1,9	1	0,9	–
17	Oleaceae Hoff. et Link	Fraxinus L. Ligustrum L. Syringa L.	3	5,7	2 1 2	4,4	–
18	Pinaceae Lindl.	Abies Mill. Larix Mill. Picea A. Dietr. Pinus L.	4	7,5	2 3 5 3	11,4	–
19	Rhamnaceae Juss.	Frangula L. Rhamnus L.	2	3,8	2	1,8	–
20	Rosaceae Juss.	Armeniaca Mill. Cerasus Hill. Cotoneaster Medik. Crataegus L. Dasiphora Malus Mill. Micromeles Padus Hill. Physocarpus Maxim. Pyrus L. Rosa L. Rubus L. Sorbaria (DC.) A. Braun Sorbus L. Spiraea L.	15	28,3	1 3 1 4 1 2 1 2 1 1 1 2 1 1 3 5	25,4	–
1	2	3	4	5	6	7	8
21	Rutaceae Juss.	Phellodendron Rupr.	1	1,9	2	1,8	–
22	Salicaceae Mirb.	Populus L. Salix L.	2	3,8	2 1	2,6	–
23.	Tiliaceae Juss.	Tilia L.	1	1,9	3	2,6	–
24	Ulmaceae Mirb.	Ulmus L.	1	1,9	2	1,8	–
	Итого		54	100	110	100	4

Наиболее полно представлена коллекция растениями семейства розоцветные 27,8% родов и 25,4% видов от общего количества произрастающих

щих на экспозиции растений. В то же время 15 семейств насчитывают всего по одному роду и 5 из них всего по одному виду. Распределение жизненных форм такое: 62,3% – деревья, 34,2% – кустарники и 3,5% – лианы. Коллекцию составляют вполне взрослые растения, большинство из них цветут и плодоносят. Для некоторых видов ограничительным фактором нормального цветения и плодоношения выступают весенние возвратные заморозки, нередкие в условиях климата Алматы.

Чтобы охарактеризовать коллекцию по возрасту, мы выделили и распределили растения в пределах 6-ти возрастных групп: до 10 лет, от 10 до 19, от 20 до 29, от 30 до 39, от 40 до 49, от 49 лет. Самая многочисленная группа – это растения от 40 до 49 лет, они составляют 42,5%, вторая группа – это растения от 49 лет и старше – 35,4%, на группу до 10 лет приходится 0,9% от всех растений, в группу от 10 до 19 лет входит 4,4% растений, в группу от 20 до 29 лет – 8,8% растений, в группу от 30 до 39 лет – 7,9%.

Таким образом, коллекцию дальневосточных и сибирских древесных растений составляют, в основном, интродуценты среднего и старшего возраста – 77,9%. Низкий процент молодых растений связан с отсутствием экспедиций в природную флору, низкой всхожестью семян по делектусному обмену. Хотя по перспективному списку можно привлечь еще около 370 видов.

Литература

1. Атлас Казахской ССР. Том 1 Природные условия и ресурсы. – М., 1982.
2. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. – Хабаровск, 1969. – 416 с.
3. Древесные растения Главного ботанического сада им. Цицина. – М.: Наука, 2005. – 586 с.

ИНТРОДУКЦИЯ СОРТОВЫХ СИРЕНЕЙ В АЛМАТЫ

Сирень один из самых популярных и любимых цветущих кустарников. Сирень относится к семейству Маслинных (*Oleaceae*). Регионы естественного произрастания видов рода сирени подразделяются на:

Восточно-Азиатский – насчитывает в настоящее время 28 видов с большим числом разновидностей. Область естественного распространения Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Курильские острова); северо-восточная, западная часть Китая (провинции Гуаньси, Сычуань, Юннань). Среди этих сиреней выделяется своеобразная группа поздноцветущих сиреней, отличающихся от других видов сирени как по морфологическим, так и по биологическим признакам. Цветки этой группы близки по форме венчика к цветкам бирючины, а по габитусу она напоминает деревья или кустарник. К ней относятся: амурская, пекинская, японская, Фори.

Гималайский район насчитывает два вида: сирень гималайскую и афганскую. Эти сирени произрастают в горных районах. Резко-континентальный климат позволил приспособиться этим видам к засушливым условиям.

Балкано-Карпатский район насчитывает два вида: сирень обыкновенную и сирень венгерскую. Эти два вида наиболее распространены по всей Европе, большое количество сортов сирени обыкновенной пользуются широкой популярностью во всем мире.

В коллекции декоративных кустарников и сирени Института ботаники и фитоинтродукции насчитывается 113 видов и сортов, интродукция которых начата в 60-е годы прошлого века. Растения завозились саженцами и черенками из ботанических садов Москвы, Киева, Минска, Фрунзе (Бишкек). По результатам многолетних наблюдений нами выделены сорта для озеленения Алматы. К ним относятся:

Bogdan Khmel'nekij (Богдан Хмельницкий). Бутоны красноватозимовые, цветы вначале розовые с беловатыми кончиками, позднее с розовато-сиреневым оттенком, очень крупные (до 3,5 см), махровые (2–3 венчика), душистые. Соцветия длиной до 25 см, широко пирамидальные, редкие, из одной-двух пар метелок. Листья темно-зеленые, широкояйцевидные с сердцевидным основанием. Кусты сильнорослые, прямые, компакт-

ные. Поздноцветущая: начало цветения 1–8 мая, конец – 15–23 мая, продолжительность цветения 17–21 день. Засухо- и морозоустойчивая.

Guizot (Гизо) Цветки голубовато-лиловые, мелкие (1 см), махровые (2 венчика), очень душистые. Соцветия мелкие, большей частью из одной пары плотных и прочных метелок размером 13×8 см. Листья светло-зеленые, вытянутые. Кусты прочные, с длинными светло-серыми ветвями. Цветет обильно, продолжительно в ранние сроки: начало цветения 18–28 апреля, конец цветения – 13–20 мая, продолжительность цветения 22–26 дней.

Kazachatanskaja (Казахстанская). Сорт выведен А. Мельник (г. Алматы). Бутоны тесано-лиловые, цветы фиолетовые, крупные (3 см), простые с нежным специфическим запахом, лепестки отгибаются и слегка закручиваются. Соцветия крупные (30×12 см), редкие с округлыми верхушечными и рыхлыми нижними разветвлениями. Листья крупные. Кусты пирамидальные. Цветет обильно – начало цветения 24 апреля – 3 мая, конец – 15–22 мая. Продолжительность цветения 17–21 день.

Lilouaja Piramida (Лиловая Пирамида). Селекция А. Мельник.

Бутоны лиловые, цветки лиловые с голубизной, крупные (2,5–3 см), махровые (4 венчика), лепестки – нижние округлые или продолговато-округлые, последующие более заостренно-вытянутые и закругленные. Соцветия крупные (12–28 см), открытые, пирамидальные, из одной-двух метелок на прямостоящих цветоносах, достигающих 70 см, душистые. Кусты сильнорослые. Цветет ежегодно обильно – начало цветения 22 апреля – 9 мая, конец 15–21 мая, продолжительность 20–22 дня. Засухо- и морозоустойчива.

Obmashchica (Обманщица). Название получила за изменяющуюся окраску. При выращивании в притененном месте она то густо-сиреневая с голубоватым оттенком, то лилово-сиреневая, то розовая с бледно-лиловым насыщением. Изменяется резко и интенсивность окраски. На открытом участке окраска более постоянная – розово-фиолетовая, в центре цветков насыщенно фиолетовая. Цветки крупные (2 см), махровые (2 венчика) с тонким нежным запахом; лепестки округлые, с приподнятыми блюдцевидно краями, белесые кончики закручиваются внутрь цветков. Соцветия средней величины (19×10 см), широкопирамидальные. Цветет обильно – начало цветения 24 апреля – 1 мая, конец цветения 18–20 мая. Продолжительность 18–21 день. Засухо- и морозоустойчива.

Указанные выше сорта хорошо размножаются прививкой и отпрысками. В условиях Алматы они показали не только засухо- и морозоустойчивость, но устойчивость к загрязнению воздуха.

К сожалению, сорта сирени в последнее время мало востребованы в озеленении города, необходимо изменить эту тенденцию к лучшему.

Своевременная обрезка, обновление, формировка приводит к созданию поразительных ландшафтов в зеленом строительстве. Длительность цветения можно увеличить правильным подбором сортов сирени, начиная с раноцветущего (Гизо) до поздноцветущего (Богдан Хмельницкий). Декоративна сирень также после цветения благодаря формировке и обрезке кустов.

С.В. Чекалин, В.А. Масалова

Институт ботаники и фитоинтродукции ЦБИ
Министерства образования и науки Республики Казахстан,
г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д,
тел./факс (8-3272) 47-66-92/(8-3272) 47-90-91; e-mail: sitpaeva@mail.ru

**ЗАВИСИМОСТЬ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ
ПО ДИЛЕКТУСНОМУ ОБМЕНУ, ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
СПЕЦИФИЧНОСТИ ПУНКТОВ РЕПРОДУКЦИИ**

Дилектусный обмен семенами между ботаническими садами является важным и неотъемлемым компонентом интродукционной работы. Благодаря дилектусному обмену ботанический сад оказывается способным быстро и без больших затрат получить репродукционный материал растений, произрастающих на различных континентах. Более того, за счет дилектусного обмена обеспечивается возможность постановки географических опытов, в которых оценивается адаптация растений одного и того же вида при репродукции его семян в различных регионах и географических пунктах.

При широкой распространенности дилектусного обмена семенами между интродукционными стационарами известны и его негативные аспекты. Одним из них является низкая жизнеспособность получаемых по такому обмену образцов семян. Традиционно понижение жизнеспособности семян приписывается, главным образом, нарушениям эффективных режимов их хранения в процессе почтовой пересылки. До настоящего времени, насколько нам известно, не ставился вопрос о зависимости между сохранностью жизнеспособности рассылаемых по дилектусам образцов семян и экологической специфичностью пунктов репродукции. Актуальность этого вопроса определяется тем, что испытываемые при пересылке стрессы должны задано неоднозначно восприниматься организмами с различной адаптивной специализацией.

Целью наших исследований являлась оценка зависимости жизнеспособности получаемых по дилектусному обмену семян одной и той же области природного ареала в зависимости от экологических различий выделяемых в этой области регионов. В качестве модельного объекта исследований нами были выбраны древесные растения Европы, интродуцируемые в предгорьях Заилийского Алатау (Алматы). В качестве контрольных вариантов изучалась жизнеспособность образцов семян европейских древесных растений, репродуцированных в Центральноазиатском регионе и полученных с использованием почтовой пересылки, а также посевы семян европейских древесных растений в пункте их репродукции в Центральной Азии (Алматы).

В 2000–2004 гг. нами произведены посевы 788 образцов семян европейских древесных растений, наблюдения, за сеянцами которых осуществлялись по 2006 год включительно. Территория Европы была подразделена нами на четыре условных региона: северные островные территории, Скандинавия вместе с Прибалтикой, Западная Европа и Восточная Европа. Северные островные территории соответствуют выраженному приморскому климату с практически постоянным избыточным увлажнением атмосферными осадками. Страны Скандинавии и Прибалтики также характеризуются приморским, но в меньшей степени увлажненным климатом. Страны Западной Европы характеризуются спектром климатов от умеренного до субтропического, со сглаженными амплитудами средних многолетних показателей из-за окружения региона морскими пространствами. На территории Восточной Европы также можно проследить с севера на юг переход от умеренного к субтропическому климату, однако в данном случае более выражена континентальность, проявляющаяся в увеличении суточных и годовых амплитуд климатических показателей.

Место проведения исследований – Главный ботанический сад Института ботаники и фитинтродукции ЦБИ МОН РК располагается в северных предгорьях Заилийского Алатау, которые характеризуются по термическому режиму умеренным климатом. Годовой объем атмосферных осадков оценивается как семиаридный. Годовая динамика климатических показателей оценивается как близкая к средиземноморской.

Региональный (по пунктам репродукции) анализ жизнеспособности дилектусных образцов семян европейских древесных растений в условиях Алматы и сохранность в образцах жизнеспособности сеянцев

Регион репродукции	Государство	Получено образцов	Число образцов, давших всходы	Доля (%) образцов с жизнеспособными семенами	Число образцов с жизнеспособными сеянцами	Доля (%) образцов сохранивших жизнеспособные сеянцы
1	2	3	4	5	6	7
Северные островные территории	Исландия	16	0		–	
	Ирландия	16	0		–	
	Шотландия	5	0		–	
	Англия	24	2		0	
	Всего	61	2	3,3	0	0
Страны Скандинавии и Прибалтики с преобладающими приморскими территориями	Норвегия	1	0		–	
	Швеция	4	0		–	
	Финляндия	8	0		–	
	Дания	6	2		1	
	Литва	10	2		1	
	Латвия	26	1		1	
	Эстония	9	0		–	
	Всего	64	5	7,8	3	60
Континентальная Западная Европа	Германия	194	39		29	
	Франция	60	10		8	
	Португалия	19	2		0	
	Швейцария	15	2		2	
	Италия	85	5		3	
	Австрия	12	0		–	
	Бельгия	16	6		3	
	Всего	401	64	15,9	45	70,3
Континентальная Восточная Европа	Россия	71	9		6	
	Польша	38	4		2	
	Украина	10	3		3	
	Молдавия	6	2		0	
	Чехия	25	2		0	
	Словакия	1	0		–	
	Венгрия	29	5		3	
	Румыния	14	2		2	
Всего	194	27	13,9	16	59,3	

1	2	3	4	5	6	7
Центральная Азия с пересылкой семян	Казахстан	18	5		5	
	Узбекистан	14	1		1	
	Всего	32	6	18,7	6	100
Центральная Азия без пересылки семян	Казахстан, Алматы	36	13	36,1	13	100
	Итого	788	117	14,8	83	70,9

Результаты исследований сведены в таблицу. Из нее следует, что имеются четкие зависимости между жизнеспособностью образцов семян и их почтовой пересылкой, экологической специфичностью пункта репродукции семян. Сопоставление данных по репродуцированным семенам в Алматы и в Центральноазиатском регионе показывает, что почтовая пересылка семян понижает жизнеспособность их образцов в 2 раза, центральноазиатскому “пересылочному” снижению жизнеспособности образцов семян практически соответствуют и данные, полученные нами по Западной и Восточной Европе. Образцы семян, полученные из стран Скандинавии и Прибалтики, характеризуются в два раза меньшей жизнеспособностью, чем выражено континентальные образцы, а семена с северных островов – еще одним двукратным снижением жизнеспособности. Описанные закономерности могут быть представлены в виде следующего уравнения:

$$\text{ЖОС} = \text{ЖПР} * 2^{(1-K)},$$

где ЖОС – жизнеспособность образцов семян в пункте интродукции (%); ЖПР – жизнеспособность образцов семян в пункте репродукции (%); К – индекс сохранения жизнеспособности образцов семян. К=1 при репродукции семян в пункте их последующего посева. К=2 при почтовой пересылке семян с выражено континентальных территорий. К=3 при почтовой пересылке с приморских территорий. К=4 при почтовой пересылке с островных территорий.

Можно было бы предположить, что выявленная зависимость отражает не экологическую специфичность пунктов репродукции семян, а качество хранения и упаковки для рассылки семенного материала. В этом случае жизнеспособность полученных из семян всходов не была бы связана с рассматриваемой экологической специфичностью мест репродукции семян. На самом же деле и в показателях сохранности жизнеспособности сеянцев мы обнаруживаем ту же закономерность, что и в сохранности жизнеспособности образцов семян. Отсутствием жизнеспособности всходов характеризуются в Алматы растения, полученные из семян с северных островов

Европы. Шестидесяти процентной сохранностью характеризуются растения из семян Скандинавии, Прибалтики и Восточной Европы. Стопроцентной – растения из семян центральноазиатского происхождения. Последнее определяется акклиматизированностью растений в регионе исследований, отсутствием отбора новыми условиями произрастания. Более высокий уровень сохранности семян Западно-Европейских растений (70%) можно связать со сходностью годовых динамик климатических показателей в Алматы и в условиях смягченного достаточно близким расположением морей климата.

Обобщая изложенное можно сказать, что почтовая пересылка образцов семян, выращенных в континентальных условиях, снижает их жизнеспособность в два раза. Если семена были выращены в увлажненных, прилегающих морскому побережью географических пунктах, то почтовая пересылка снижает жизнеспособность семенных образцов в 4 раза. Если же семена были получены на островах с переувлажненным климатом, то их почтовая пересылка снижает жизнеспособность образцов семян в 8 раз. Чем влажнее условия репродукции семян, тем более негативное влияние оказывает на жизнеспособность их образцов почтовая пересылка. Возможно прямое влияние повышенного увлажнения на стрессоустойчивость семян, а также понижение устойчивости семян в условиях приморского климата со смягченными низкоамплитудными изменениями показателей погоды, с отсутствием “закаливающих” растения природных факторов.

А.О. Турбатова

Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР,
Кыргызская Республика, 720064, г. Бишкек, ул. Ахунбаева, 1 а,
тел.: 43-58-36, 43-59-32; e-mail: bigarden@mail.ru

ИНТРОДУКЦИЯ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*Rosmarinus officinalis L.*) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН КР

В Ботанический сад НАН КР розмарин лекарственный впервые завезен в 2003 г. Одно растение в цветочном горшке подарено весной гражданами Швейцарии в рамках проекта по пряным растениям САМР, 5 укорененных черенков получены из ГБС РАН (г. Москва) в октябре 2003 г.

Родина розмарина – западная часть Средиземноморья. Культивируется в Италии, Франции, Испании, Малой Азии, на Южном берегу Крыма, Черноморском побережье Кавказа, Азербайджане, Средней Азии. Растение используют для закрепления и озеленения склонов. Розмарин обладает сладковатым, слегка камфорным ароматом, напоминающим запах сосны, и

пряным горьковато-острым вкусом, используется как пряно-ароматическое и лекарственное растение. Эфирное масло применяют в парфюмерной промышленности, в ликероводочном и кондитерском производстве, рыбной и консервной промышленности. Вводится в состав различных пряных композиций. В основном его кладут в горячие блюда из мяса и домашней птицы. Розмарин добавляют в чай.

Розмарин лекарственный *Rosmarinus officinalis* – вечнозеленый, густооблиственный кустарник высотой до 1–1,5 м семейства Яснотковые (Lamiaceae). Корневая система мощная, сильно развитая, проникает в почву на глубину до 3–4 м. Многолетние побеги темно-серые, с отслаивающейся корой, деревянистые, однолетние – опушенные. Листья линейные, супротивные, сидячие, кожистые, длиной 1,5–3,5 см и шириной 0,2–0,4 см, с загнутыми вниз краями. Верхняя сторона темно- или светло-зеленая, блестящая, нижняя – опушенная. Цветки мелкие, собраны в густые метельчатые соцветия, у одних форм темно-фиолетовые, у других – светло-фиолетовые или белые. Семена бурые, мелкие. Масса 1000 семян 0,5–1,1 г.

Розмарин засухоустойчив, требователен к свету и чувствителен к морозам. Молодые растения иногда подмерзают при температуре –5...–7°C. Хорошо развитые насаждения более устойчивы. Предпочитает сухие известковые водопроницаемые почвы с хорошей аэрацией. Произрастает также на сухих песчаных и щебенистых почвах. Не выносит избыточного увлажнения¹.

Укорененные черенки, полученные из ГБС РАН, высотой 12–15 см, были высажены в керамические горшки. В течение 2004 г. за ними велись наблюдения в комнатных условиях. За год кустики достигли высоты 30–45 см, на одревесневших скелетных побегах отросли по 5–6 побегов 1 порядка. Весной в мае 2005 г. они были высажены в открытый грунт, затем осенью в сентябре вновь посажены в горшки. 2-летние кусты достигли высоты 65–70 см, имели по 3–5 одревесневших побегов, на каждом по 7–9 однолетних побегов.

Выращиваемые в горшечной культуре 2-летние экземпляры использовали как маточные и размножали черенками однолетних побегов в посеваемых ящиках и в теплице на стеллаже. Перед посадкой в горшки осенью с них были заготовлены полуодревесневшие и верхушечные травянистые черенки, длиной 8–9 см с тремя-четырьмя междоузлиями. Срезы половины из них предварительно обработали порошком эпином. Их высадили в 2 ящика на субстрат из смеси листовой земли и песка в соотношении 1:1. Схема посадки 4×5 см. Ящики стояли в холодной теплице в течение 2,5 месяцев (сентябрь–ноябрь). Черенки за это время частично укоренились,

¹ Машанов В.И., Покровский А.А. Пряноароматические растения. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.

затем их занесли в теплицу, где поддерживалась температура осенью и весной в среднем +10...+12°C, зимой +5...+7°C. К весне укореняемость составила у черенков без обработки срезов эпином 79 и 92% в варианте с обработкой стимулятором. Черенки, высаженные на стеллаж в отопляемой теплице, укоренились лучше (84–97%). По предварительным данным можно отметить, что также хорошо укореняются черенки и в конце весны, начале лета, до наступления жарких дней. В осенне-зимний период в помещении растения поражались мучнистой росой и повреждались белокрылкой, в летний период в открытом грунте розмарин устойчив против болезней и вредителей.

Весной в мае 2006 г. укорененные черенки розмарина высадили на открытый грунт и к осени получили сформированные саженцы высотой 40–50 см с 2–3 скелетными побегами, на каждом из которых отросли побеги 1 порядка и частично побеги 2 порядка. Корневая система хорошо развита, до 0,5 м.

Маточные растения розмарина в горшках впервые зацвели в февралемарте, цветки светло-фиолетовые, собраны в метельчатые соцветия. Образовалось незначительное количество семян. Растения были высажены в открытом грунте и к осени 3-летние кусты достигли высоты 70–90 см, повторно зацвели в конце июля – августе, продолжалось цветение и в сентябре. Семена созрели не полностью. Скелетные побеги одревеснели, некоторые из них, соприкасавшиеся с почвой, укоренились. Это подтверждает литературные данные о возможности размножения розмарина отводками и делением куста.

В 2005–2006 гг. в лаборатории экспериментальной ботаники и фитотехнологии Ботанического сада НАН КР под руководством академика Ш.Ж. Жоробековой проведены эксперименты по влиянию стимуляторов роста (органических кислот, в том числе карбонилированных гуминовых кислот Кара-Кече и Кызыл-Кия) на рост и развитие растений розмарина лекарственного в горшечной культуре. Изучалась динамика роста и развития скелетных побегов, побегов 1 и 2 порядков после обработки водными растворами органических кислот различной концентрации, проводились фенологические наблюдения. Отмечено их положительное стимулирующее влияние.

АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ СТВОЛОВ ЕЛИ ШРЕНКА В ЛЕСХОЗАХ НАРЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2001–2005 гг. были проведены исследования по разработке объемных таблиц ели тянь-шаньской в лесхозах Нарынского региона (Атбашинский, Нарынский, Жумгалский, Акталинский). Ельники здесь в основном III–Va бонитетов. Занимают, преимущественно, северные экспозиции склонов, крутизной 10–40°, высота над ур. моря 2200–3100 м.

Еловые леса имеют ряд специфических особенностей: сбежистость, разновозрастность и многовершинность насаждений, распространение скрытых пороков, наличие стволовой гнили и желтой грибной окраски древесины. Все это требует уточнения и совершенствования существующих методов таксации лесного фонда, и составления для этих целей нормативных материалов.

Для составления объемных таблиц в различных лесорастительных условиях Нарынского региона, в указанных выше лесхозах было взято 1895 модельных деревьев ели разного возраста и различных ступеней толщины. В табл. 1 показано распределение количества модельных деревьев ели. В Ат-Башинском лесхозе было взято 664 (35%) моделей, в Нарынском – 501 (26,4%), в Жумгалском – 427 (22,5%) и в Акталинском – 303 (16%) моделей ели.

Распределение моделей по ступеням толщины (табл. 1) показывает, что наибольшее количество моделей ели (1707 шт., 90,2%) находилось в ступенях толщины от 8 до 40 см, 16 шт. (0,84%) моделей достигла до 8 см, остальные (172 шт., 9,08%) – от 44 до 92 см ступеней толщины.

Высота и объем стволов по ступеням толщины имели существенное различие по лесхозам. Учитывая различие лесорастительных условий в еловых лесах Внутреннего Тянь-Шаня, был проанализирован выход объемов по лесхозам. Сравнивали максимальную, среднюю, минимальную высоту и объемы ели Шренка.

В табл. 2 приводятся минимальные высоты деревьев по лесхозам. Самые низкие деревья растут в Атбашинском, высокие – в Акталинском и Жумгалском лесхозах (табл. 3). Соответственно и объемы стволов зависят от высоты (табл. 4 и 5).

Таблица 1

Распределение ели по ступеням толщины
в лесхозах Нарынской области

Ступени толщины, см	Всего:		Нарынский л-з		Атбашинск. л-з		Акталинск. л-з		Жумгалск. л-з	
	штук	%	штук	%	штук	%	штук	%	штук	%
4	16	0,84	5	0,26	5	0,26	1	0,05	5	0,26
8	153	8,07	65	3,43	48	2,53	14	0,74	26	1,37
12	253	13,35	116	6,12	64	3,38	22	1,16	51	2,69
16	220	11,61	84	4,43	55	2,90	31	1,64	50	2,64
20	234	12,35	52	2,74	78	4,12	30	1,58	74	3,91
24	222	11,72	32	1,69	84	4,43	26	1,37	80	4,22
28	243	12,82	43	2,27	99	5,22	29	1,53	72	3,80
32	152	8,02	25	1,32	69	3,64	30	1,58	28	1,48
36	128	6,75	28	1,48	52	2,74	27	1,42	21	1,11
40	102	5,38	21	1,11	42	2,22	28	1,48	11	0,58
44	67	3,54	7	0,37	27	1,42	25	1,32	8	0,42
48	38	2,01	9	0,47	18	0,95	10	0,53	1	0,05
52	21	1,11	1	0,05	9	0,47	11	0,58	0	0
56	16	0,84	5	0,26	6	0,32	5	0,26	0	0
60	11	0,58	2	0,11	4	0,21	5	0,26	0	0
64	6	0,32	2	0,11	1	0,05	3	0,16	0	0
68	6	0,32	3	0,16	1	0,05	2	0,11	0	0
72	1	0,05	0	0	0		1	0,05	0	0
80	2	0,11	0	0	1	0,05	1	0,05	0	0
84	2	0,11	1	0,05	0	0	1	0,05	0	0
88	1	0,05	0	0	1	0,05	0	0	0	0
92	1	0,05	0	0	0	0	1	0,05	0	0
Всего:	1895	100	501	26,44	664	35,04	303	16,0	427	22,53

Например, в ступенях толщиной 32 см, минимальная высота елей Атбашинского лесхоза составила 8,3 м, объем стволов – 0,2365 м³. Максимальную высоту и объем стволов дали ели Акталинский они составили соответственно 25,5 м и 0,4026 м³.

Высота и объемы ели Шренка графически выровнены (см. рис. 1–8) и приведены в табл. 2–5.

Таблица 2

Варьирование минимальных высот моделей ели
в еловых лесах Нарынской области, м/%

Д.1,3 м, см	Лесхозы							
	Атба- шинс- кий	На- рынс- кий	Акта- линс- кий	Жум- гальс- кий	Атба- шинс- кий	Нарынс- кий	Акта- линс- кий	Жум- гальс- кий
	в метрах				в %			
8	4,1	4,9	5,3	3,5	83,7	100,0	108,2	71,4
12	4,5	7,1	5,5	7,0	63,4	100,0	77,5	98,6
16	5,4	8,0	8,0	7,2	67,5	100,0	100,0	90,0
20	6,5	9,5	8,4	13,5	68,4	100,0	88,4	142,1
24	6,1	10,0	12,5	14,5	61,0	100,0	125,0	145,0
28	7,0	12,1	13,2	14,0	57,9	100,0	109,1	115,7
32	8,3	13,9	18,7	18,4	59,7	100,0	134,5	132,4
36	8,4	13,8	17,5	19,3	60,9	100,0	126,8	139,9
40	11,0	17,0	18,6	20,0	64,7	100,0	109,4	117,6
44	12,0	16,8	21,0	21,5	71,4	100,0	125,0	128,0
48	12,0	17,5	22,5	25,5	68,6	100,0	128,6	145,7

Таблица 3

Варьирование максимальных высот моделей ели
в лесхозах Нарынской области, м./ %

Д.1,3 м, см	Атба- шинс- кий	На- рынс- кий	Акта- линс- кий	Жум- гальс- кий	Атба- шинс- кий	На- рынс- кий	Акта- линс- кий	Жум- гальс- кий
	в метрах				в %			
	8	10,4	10,3	11,9	9,6	101,0	100,0	115,5
12	11,6	13,2	12,6	13,4	87,9	100,0	95,5	101,5
16	13,2	14,1	16,6	17,5	93,6	100,0	117,7	124,1
20	14,9	18,6	18,0	19,4	80,1	100,0	96,8	104,3
24	16,6	21,8	21,8	22,3	76,1	100,0	100,0	102,3
28	16,5	23,3	25,3	22,8	70,8	100,0	108,6	97,9
32	17,1	22,8	25,1	25,5	75,0	100,0	110,1	111,8
36	19,0	24,5	29,0	24,5	77,6	100,0	118,4	100,0
40	19,0	24,0	26,8	25,5	79,2	100,0	111,7	106,3
44	18,3	22,9	29,5	23,4	79,9	100,0	128,8	102,2
48	18,8	26,8	30,3	0,0	70,1	100,0	113,1	0,0

Таблица 4

Варьирование объемов минимальных моделей ели
в лесхозах Нарынской области

Д.1,3 м, см	Атба- шин- ский	На- рын- ский	Акта- лин- ский	Жум- галь- ский	Атба- шин- ский	На- рын- ский	Акта- лин- ский	Жум- галь- ский
	в м ³				в %			
8	0,0075	0,0075	0,0107	0,0047	100,9	100,0	143,9	63,0
12	0,0226	0,0267	0,0277	0,0252	84,7	100,0	103,5	94,4
16	0,0405	0,0543	0,0793	0,0494	74,6	100,0	146,0	90,9
20	0,0839	0,1003	0,0532	0,1040	83,6	100,0	53,0	103,7
24	0,0910	0,1543	0,1250	0,2579	59,0	100,0	81,0	167,2
28	0,1634	0,2381	0,3985	0,3278	68,6	100,0	167,4	137,7
32	0,2365	0,3687	0,4026	0,3919	64,1	100,0	109,2	106,3
36	0,2739	0,3843	0,7251	0,5099	71,3	100,0	188,7	132,7
40	0,4605	0,6583	0,7494	0,6852	69,9	100,0	113,8	104,1
44	0,4849	0,7895	1,0038	0,8493	61,4	100,0	127,1	107,6
48	0,7483	0,9834	1,1790	1,4764	76,1	100,0	119,9	150,1

Таблица 5

Варьирование объемов максимальных моделей ели
в лесхозах Нарынской области

Д.1,3 м, см	Атба- шин- ский	На- рын- ский	Акта- лин- ский	Жум- галь- ский	Атба- шин- ский	На- рын- ский	Акта- лин- ский	Жум- галь- ский
	в м ³				в %			
8	0,0506	0,0349	0,0430	0,0426	144,9	100,0	123,2	122,0
12	0,0829	0,0844	0,0755	0,1043	98,2	100,0	89,5	123,5
16	0,1441	0,1584	0,2071	0,1851	91,0	100,0	130,8	116,9
20	0,2547	0,4143	0,2765	0,3278	61,5	100,0	66,7	79,1
24	0,3140	0,4464	0,4726	0,5611	70,3	100,0	105,9	125,7
28	0,4744	0,7680	0,8130	0,6673	61,8	100,0	105,9	86,9
32	0,5266	0,7732	0,9877	1,0315	68,1	100,0	127,7	133,4
36	0,8707	0,8798	1,3085	1,0916	99,0	100,0	148,7	124,1
40	0,9179	1,2296	1,5769	1,1709	74,6	100,0	128,2	95,2
44	1,0926	1,0658	1,8480	1,3133	102,5	100,0	173,4	123,2
48	1,2566	1,9076	2,7659	0,0	65,9	100,0	145,0	0,0

В Атбашинском лесхозе высота и объем моделей ели по ступеням толщины ниже, чем в Нарынских лесхозах (табл. 2–5), минимальная высота – на 4,10 м, максимальная – 4,24 м, объем соответственно – на 0,1048–0,1616 м³.

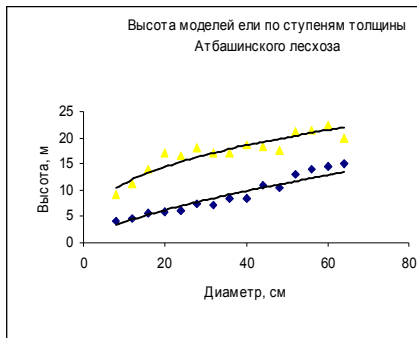


Рис. 1

H, Высота

Минимальные $y = 5,6401 \times 0,3146$

Максимальные $y = 0,863 \times 0,6694$

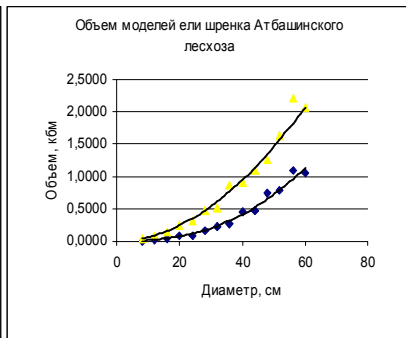


Рис. 2

Объем, м³

$y = 0,0007 \times 1,9414$

$y = 4E-05 \times 2,4925$

Полученные данные по ступеням толщины, по высоте и объему ели по сравнению с Нарынскими лесхозами взяли за 100%.

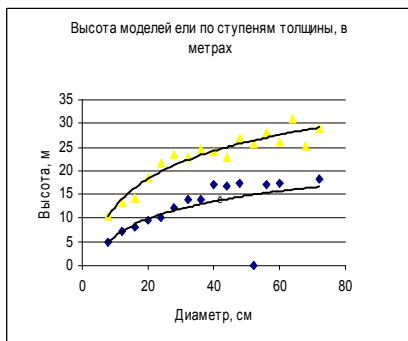


Рис. 3

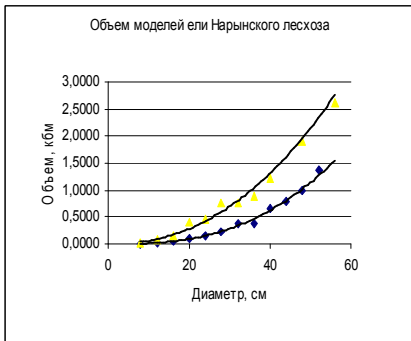


Рис. 4

Высота деревьев ели Шренка получается в логарифмической зависимости, высота описывает деревья в степенной зависимости. Функции и коэффициенты следующие:

H, Высота	Объем, м ³
Минимальные $y = 8,4996\text{Ln}(x) - 7,1857$	$y = 0,0005 \times 2,1018$
Максимальные $y = 5,2905\text{Ln}(x) - 5,987$	$y = 3\text{E-}05 \times 2,6978$

В Акталинском лесхозе (минимальная и максимальная) высота и объем моделей ели по ступеням толщины больше по сравнению с Нарынскими лесхозами (табл. 2–5) соответственно на 1,9 и 2,2 м, объем – на 0,0899 и 0,2375 м³.

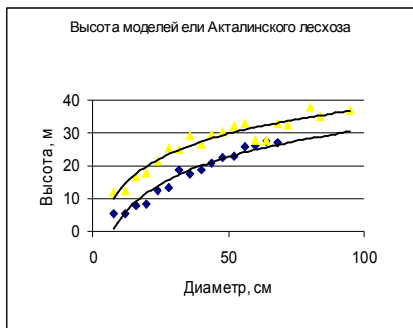


Рис. 5

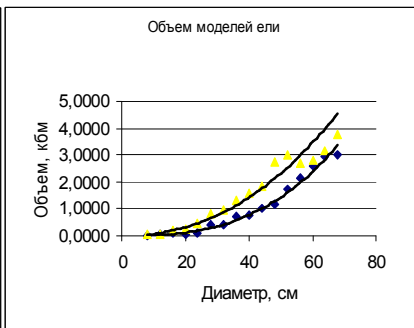


Рис. 6

H, Высота	Объем, м ³
Минимальные $y = 10,741\text{Ln}(x) - 12,207$	$y = 0,0004 \times 2,1873$
Максимальные $y = 11,965\text{Ln}(x) - 24,093$	$y = 3\text{E-}05 \times 2,7832$

В Жумгалском лесхозе варьирование высоты и объем моделей ели по ступеням толщины (табл. 2–5) по сравнению с Нарынскими лесхозами также выше (минимальная и максимальная) на 3,1 и 0,18 м, объем – на 0,0833 и 0,0561 м³.

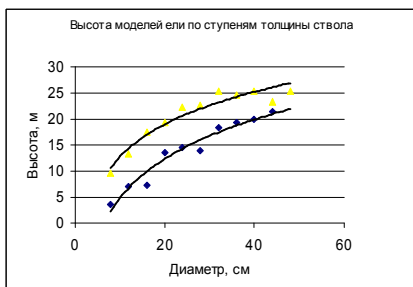


Рис. 7

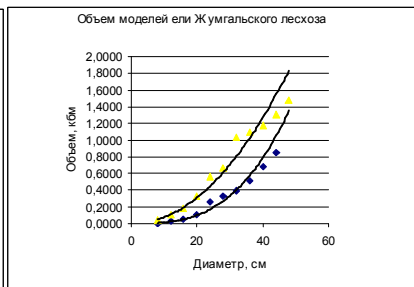


Рис. 8

Н, Высота	Объем, м ³
Минимальные $y = 9,0268\text{Ln}(x) - 8,0612$	$y = 0,0007 \times 2,0347$
Максимальные $y = 10,92\text{Ln}(x) - 20,36$	$y = 1\text{E-}05 \times 2,9916$

Для составления разряда высот и объемов составлена сводная таблица (табл. 6) всех моделей по всем лесхозам Нарынской области. Все поле данных по объему и высоте согласно А.Г. Мошкалеву и др. разделены на равные промежутки. Между разрядами высот 9%, между объемами – 5%.

В условиях Внутреннего Тянь-Шаня в Нарынской области мы рекомендуем применять 1, 2, 3, 4 разряды высот для стволов елей Акталинского лесхоза; 2, 3, 4, 5 разряды высот для Жумгальского лесхоза; 3, 4, 5, 6 разряды высот – для Нарынских лесхозов; 5, 6, 7, 8 разряды высот – для Атбашинского лесхоза.

Литература

1. *Ган П.А.* Сбег и объемов ели тянь-шаньской // Труды Киргизской ЛОС. – Фрунзе, 1958. – С 84.
2. *Ган П.А., Чешев Л.С.* Справочник по таксации лесов Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1991. – С. 144.
3. *Мошкалев А.Г., Кинзе А.А., Ксенофонтов Н.И., Уланов Н.С.* Таксация товарной структуры древостоев. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 160 с.
4. *Турдалиев Т.Т., Чотонов А.Б., Асанов С.К.* Усовершенствование объемных таблиц ели Шренка, произрастающей в Нарынской области / Сб.: Лесоводственные и лесокультурные исследования в Кыргызстане. – Бишкек, 2006. –С. 7–15.
5. *Турдалиев Т.Т., Чотонов А.Б.* Применение вспомогательных таблиц для определения объемов ели на практике в Нарынской области / Сб.: Лесоводственные и лесокультурные исследования в Кыргызстане. – Бишкек, 2006. – С. 21–30.

Таблица 6

Объемы деревьев по разрядам высот

Д 1,3, см	Разряды высот															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	Н	м³	Н	м³	Н	м³	Н	м³	Н	м³	Н	м³	Н	м³	Н	м³
8	8,7	0,0333	8,0	0,0304	7,4	0,0275	6,8	0,0245	6,2	0,0216	5,6	0,0186	5,0	0,0157	4,4	0,0127
12	13,4	0,0720	12,4	0,0689	11,5	0,0657	10,5	0,0626	9,6	0,0595	8,6	0,0563	7,7	0,0532	6,7	0,0501
16	16,7	0,1400	15,5	0,1339	14,3	0,1278	13,2	0,1217	12,0	0,1157	10,8	0,1096	9,6	0,1035	8,4	0,0974
20	19,3	0,2345	17,9	0,2243	16,6	0,2142	15,2	0,2040	13,8	0,1938	12,5	0,1836	11,1	0,1734	9,7	0,1632
24	21,4	0,3575	19,9	0,3420	18,4	0,3265	16,9	0,3109	15,3	0,2954	13,8	0,2798	12,3	0,2643	10,8	0,2487
28	23,2	0,5107	21,6	0,4885	19,9	0,4663	18,3	0,4441	16,6	0,4219	15,0	0,3997	13,3	0,3774	11,7	0,3552
32	24,8	0,6954	23,0	0,6652	21,2	0,6349	19,5	0,6047	17,7	0,5745	16,0	0,5442	14,2	0,5140	12,5	0,4838
36	26,1	0,9131	24,3	0,8734	22,4	0,8337	20,6	0,7940	18,7	0,7543	16,9	0,7146	15,0	0,6749	13,2	0,6352
40	27,3	1,1650	25,4	1,1144	23,5	1,0637	21,5	1,0131	19,6	0,9624	17,7	0,9118	15,7	0,8611	13,8	0,8104
44	28,4	1,4523	26,4	1,3891	24,4	1,3260	22,4	1,2628	20,4	1,1997	18,4	1,1366	16,4	1,0734	14,3	1,0103
48	29,5	1,7759	27,4	1,6987	25,3	1,6215	23,2	1,5443	21,1	1,4671	19,0	1,3899	16,9	1,3127	14,8	1,2354
52	30,4	2,1370	28,2	2,0441	26,1	1,9512	23,9	1,8583	21,8	1,7654	19,6	1,6725	17,5	1,5796	15,3	1,4866
56	31,3	2,5365	29,0	2,4262	26,8	2,3160	24,6	2,2057	22,4	2,0954	20,2	1,9851	18,0	1,8748	15,7	1,7645
60	32,1	2,9753	29,8	2,8459	27,5	2,7165	25,2	2,5872	23,0	2,4578	20,7	2,3285	18,4	2,1991	16,2	2,0697
64	32,8	3,4541	30,5	3,3039	28,2	3,1538	25,8	3,0036	23,5	2,8534	21,2	2,7032	18,9	2,5531	16,5	2,4029

Р.Т. Мурзакматов

Управление лесоустройства;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Л. Толстого, 3;
тел: 0312543933; e-mail: gulou@saimanet.kg

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫБОРОЧНОГО ПОДХОДА К ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ КЫРГЫЗСТАНА

Для целей инвентаризации лесов применяют: глазомерный, дешифровочный, глазомерно-измерительный и измерительно-перечислительный методы таксации [1, 2, 3, 4]. При использовании любого из них таксация может быть или сплошная или выборочная.

В России данные массовой таксации в основном получены с использованием сочетания глазомерно-измерительного и дешифровочного методов. Таксация сплошная осуществляется отдельно для каждого лесотаксационного выдела. В ряде стран Европы, Америки, наоборот, предпочтение отдают выборочным подходам. Там учет лесов выборочно-статистическим методом стал основным способом выявления лесных государственных ресурсов. Результаты учета используются при долгосрочном планировании пользования лесом и решении ряда вопросов лесной государственной политики.

Древостой Кыргызстана представляет собой статистическую совокупность, удобную для инвентаризации лесов выборочным методом. Отметим еще одну немаловажную особенность. Финансовая и методическая поддержка службы лесоустройства рядом неправительственных общественных организаций Швейцарии, Франции способствовала определению направления развития инвентаризации лесов в Кыргызстане в сторону выборочного (или статистического) подхода.

При статистическом подходе инвентаризации леса производится закладка определенного количества пробных площадей, при этом большое значение придается типам выборки.

Случайная выборка. Лесные массивы, подлежащие инвентаризации делятся на квадраты, каждому из них присваивается отдельный номер. Исходя из величины варьирования запасов насаждений, определяется процент их выборки из генеральной совокупности, и далее – требуемое количество пробных площадей. Пространственное распределение пробных площадей по территории лесхоза планируется с применением таблицы случайных чисел, с помощью которой производится выбор квадратов – мест их закладки [1].

Метод случайной выборки объективен, но для цели инвентаризации достаточно сложен. Сильно пересеченная местность, необходимость хо-

рошо ориентироваться на местности, вызывают затруднения нахождения в лесу запланированных мест таксации и требуют дополнительных затрат времени.

Стратифицированная выборка. Распределение или расслоение древостоев на однородные категории (страты) называется стратификацией лесов [1]. Стратой является совокупность однородных участков леса. В пределах страты таксационные показатели насаждений имеют меньшую изменчивость. Это свойство используется для планирования количества проб и их размещения в пространстве. Количество проб по сравнению со случайной выборкой уменьшается.

Стратификация насаждений может быть произведена как с использованием аэрокосмических изображений, так и без них. При этом первый вариант, т.е. с использованием аэрокосмических изображений, предпочтительнее. В обоих случаях при выполнении стратификации насаждений привлекаются архивные и все другие доступные справочно-нормативные материалы.

При использовании стратифицированной выборки определение ошибки выборки требует использования дисперсионного анализа, позволяющего разделить общее варьирование на изменчивость между стратами и изменчивость внутри страт.

Систематическая выборка. Пробные площади закладываются через постоянное расстояние по параллельным, равно относящим друг от друга линиям. Систематическая выборка позволяет регулировать густоту распределения проб. Нахождение в лесу мест закладки проб производится достаточно просто и не требует особых навыков в ориентировании на местности.

Таким образом, выборочные методы лесоинвентаризации могут базироваться на разных способах выборок, которые при этом должны оставаться объективными. Анализ их применения в лесорастительных условиях Кыргызстана показал, что инвентаризация с использованием стратифицированной выборки более экономична и по точности оценки таксационных показателей древостоев не уступает случайной выборке. Систематическая выборка по точности оценок превосходит стратифицированную выборку, но при этом требует закладки большего количества пробных площадей. В целом, выборочный метод таксации лесов, при условии правильно произведенной выборки и выполнению условия случайного отбора мест закладки пробных площадей, не уступает методу сплошной глазомерно-измерительной таксации [5].

В настоящее время при инвентаризации лесхозов Кыргызстана предпочтение отдается систематической выборке, которая производится в пределах страт насаждений. Стратификация производится на основе аэрофотоснимков с использованием тематических карт и архивной документа-

ции. Пробные площади располагаются равномерно. Каждая пробная площадь имеет свои координаты, их пространственное местоположение определяется с помощью GPS приемника.

Лесной фонд Кыргызстана стратифицируются по категориям земель, насаждения – по преобладающим породам, классам возраста, производительности, сомкнутости крон и другим таксационным показателям. Количество страт исчисляется сотнями.

Инвентаризация производится в границах лесхоза. В лесных массивах по выборочному методу закладывают определенное количество равномерно размещенных по территории лесхоза, круговых пробных площадей. Радиусы равны 12,62 м, соответственно площадь равна 500 м². Расстояние между соседними пробами составляет 500 м.

Определение показателей древостоев производится в пределах пробных площадей методом сплошной измерительно-перечислительной таксации. По элементам леса определению подлежат запас, средний диаметр и высота, возраст, полнота и т.д. Полученные характеристики являются выборочными совокупностями, представляющими (репрезентирующими) генеральные совокупности – характеристики древостоев лесхоза. Рассчитываются основные статистики: среднеарифметические величины, их средние ошибки, стандартные отклонения и коэффициенты вариации.

Коэффициенты вариации таксационных показателей элементов леса служат критериями гетерогенности насаждения. Меньшему значению коэффициента вариации отвечает более однородная структура насаждений, требующая для инвентаризации меньший процент выборки [1].

Проиллюстрируем результаты выборочной инвентаризации леса Кыргызстана на примере насаждений Иссык-Кульского лесхоза. Насаждения лесхоза сгруппированы в страты, входами в которые служили главная порода, класс бонитета, возрастная стадия и другие таксационные показатели. Количество образованных группировок насаждений при этом слишком велико для их отражения в статье, поэтому далее показаны результаты обработки пробных площадей по более укрупненным стратам. Для их организации использованы следующие три входа: возрастная стадия древостоев, вид насаждения и сомкнутость крон (см. таблицу).

В соответствии с этими входами разработан классификатор насаждений. Код представлен тремя цифрами. Первая цифра характеризует стадию развития насаждения (1 – молодняк, 2 – жердняк, 3 – тонкоствольный лес, 4 – среднествольный лес, 5 – крупнествольный лес, 6 – лес различных стадий развития, 7 – кустарниковый лес). Вторая – характеризует виды насаждения (1 – хвойные, 2 – лиственные, 3 – смешанный лес). Третья – сомкнутость крон насаждения (1 – густая, 2 – свободная, 3 – редкая).

Основные таксационные показатели древостоев
укрупненных страт Иссык-Кульского лесхоза

№ страты	Категория эксплуатации	Коды асаждений	Площадь	Средний возраст	Средний запас	Средний диаметр	Прирост на 1 га	
							текущий	средний
			га	лет	м ³ /га	см	м ³	м ³
1	1,2,3	111,112,113, 211,212,213, 311,312,411	852,2	43	166,9	22	4,4	3,9
2	1,2,3	121,122,123, 221,222,223, 321,322,323, 421,422	841,4	30	151,4	19	7,2	5,1
3	1,2	611	430,2	64	261,3	28	5,6	4,1
4	1,2	612,613	1287,9	70	234,3	26	4,7	3,4
5	3	611	1173,4	68	295,2	28	6,3	4,3
6	3	612	3686,1	81	325,2	32	5,2	4,0
7	3	613	1155,2	81	309,3	32	3,9	3,8
8	1,2,3	731,732,733						
Итого			9426,4					

Количество укрупненных страт – 8. Насаждения каждой из них относятся к трем режимам ведения лесного хозяйства (режимам эксплуатации). Названия страт:

- хвойные насаждения искусственного происхождения;
- лиственные насаждения искусственного происхождения;
- естественные еловые леса с густой сомкнутостью крон, относящиеся к первой и второй категориям эксплуатации;
- естественные еловые леса со свободной и редкой сомкнутостью крон, относящиеся к первой и второй категориям эксплуатации;
- в 5, 6, 7 стратах представлены естественные еловые леса с густой, свободной и редкой сомкнутостью крон, относящиеся к третьей категории эксплуатации;
- в 8 страте группируются кустарниковые леса.

По площади наиболее представлена 6 страта – 3686,1 га. Наибольший прирост наблюдается во второй страте (текущий – 7,2 м³, средний – 5,1 м³). Более низкий средний возраст в 3 и 4 страте по сравнению с 5, 6 и 7

объясняется проведением в представляющих их насаждениях различных видов рубок. Этим же объясняется и их более низкий средний запас и диаметр.

В Кыргызстане в зависимости от экономических и природных условий, используются различные варианты и способы, основанные на систематической и стратифицированной выборке. Общим для всех является размещение первичных учетных единиц по определенным группам и отказ от равномерного единичного размещения площадок как менее экономичного.

Литература

1. *Анучин Н.П.* Лесоустройство. – М.: Экология, 1991. – 386 с.
2. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России, Часть I. ВНИИЦлесресурс. – М., 1995. – 175 с.
3. *Данюлис Е.П.* Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
4. *Свалов С.Н., Дзебисашвили Г.С.* Методы лесоинвентаризации. – Тбилиси, 1982. – 222 с.
5. *Федосимов А.Н.* Инвентаризация леса выборочными методами. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 187 с.

К.О. Матраимов

Управление лесоохотоустройства,
Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Л. Толстого, 3,
тел: 42-53-23, факс: 54-39-33, e-mail: gulou@saimanet.kg

УЧЕТ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ЛЕСОУСТРОЙСТВА

Основным источником обобщенной и систематизированной информации о лесном фонде, служащей для принятия решений на уровне государства, является государственный учет лесного фонда.

Учет лесного фонда на основе данных лесоустройства широко применялся в восточно-европейских странах и республиках бывшего Союза. Применение именно этого учета можно объяснить тем, что эти страны входили в один экономический союз, где широко использовались те или иные методы управления экономикой. Основным методом таксации насаждений при лесоустроительных работах был глазомерный метод. Метод имел свои преимущества и недостатки в зависимости от заданной точности таксации, площади объекта и субъективных причин.

Лесоустройство, как известно, это комплекс мероприятий по учету и оценке лесов, организации территории, анализа прошлой деятельности и планированию лесохозяйственной деятельности лесных предприятий на определенный период планирования (ревизионный период). В последние годы основным методом таксации в лесах Кыргызстана является выборочно-статистический метод. Его применение позволяет повысить точность таксации горных лесов, более реально рассчитывать запас и прирост насаждений и следовательно, получать более точные данные для перспективного лесохозяйственного планирования.

В настоящее время в Кыргызстане существует методика учета лесного фонда, во многом учитывающая роль лесов при оценке ресурсного потенциала страны (проведено 3 учета). Для того чтобы данные учета отражали изменения в лесном фонде во времени, предусмотрен ряд мер, в частности, регистрация и внесение специалистами лесхозов в материалы лесоустройства текущих изменений, вызванных как антропогенными, так и природными воздействиями. В этом случае на достоверность влияют, в первую очередь, качество исходных лесоустроительных материалов, квалификация и добросовестность работников лесного хозяйства.

Под влиянием хозяйственной деятельности и естественных природных причин, лесные ресурсы непрерывно меняются и характеризующие их данные с течением времени устаревают, поэтому их анализируют и актуализируют в соответствии с происшедшими изменениями и давностью лесоустройства [1]. Подобная корректировка лесоустроительных данных и данных лесных предприятий проводятся периодически, в основном через 5 лет. Эти данные анализируются, корректируются и составляются итоговые данные по административным районам, областям и в целом по республике. Такой процесс получения данных о лесных ресурсах на определенную дату соответствует понятию учета лесного фонда.

Само понятие лесные ресурсы это не только древесно-кустарниковая растительность с таксационными характеристиками, площади государственного лесного фонда с различными категориями земель, но и те ресурсы, которые получают в результате побочного пользования (лесные плоды, лекарственные растения, сено, грибы и др.). Количественные и качественные показатели этих ресурсов побочного пользования лесоустройством не оцениваются и не определяются. Поэтому в Кыргызстане пока только ведется учет лесного фонда. Учет лесных ресурсов с реальными полевыми измерениями и камеральными расчетами не ведется. Критерии и индикаторы определения лесных ресурсов в национальных отчетах ФАО, требуют проведения национальной инвентаризации лесов республики с получением всех необходимых данных о лесных ресурсах. Конечно, проведение первой национальной инвентаризации требует хорошего методического и материального обеспечения, разных специалистов всех уровней и немалых финансовых средств.

Из материалов учета лесного фонда получают все сведения, характеризующие состояние лесных ресурсов лесных предприятий в разрезе категорий защитностей, которые необходимы для планирования и организации лесохозяйственной деятельности и разработки перспективных направлений развития лесного хозяйства. Также по данным учета лесного фонда проводится анализ результатов лесохозяйственной деятельности лесных предприятий и качественных изменений лесного фонда.

Поэтому получение достоверных данных о лесных ресурсах в результате проведения учета лесного фонда – одно из основных стратегических направлений Концепции развития лесной отрасли Кыргызской Республики и Национальной лесной программы на 2005–2015 гг.

В рамках этих документов должен быть разработан план мероприятий по проведению Первой национальной инвентаризации лесов по всей республике с определением количественных и качественных показателей лесных ресурсов с применением методов дистанционного зондирования.

Разработка реально выполнимых лесохозяйственных планов, эффективность принимаемых решений в размещении финансовых средств в производство и в управление всеми структурами хозяйства, обуславливаются точностью учетных данных. Неточные данные являются причиной ошибочных решений во всех этих вопросах. Без достаточно точных сведений о лесном фонде невозможно реально проводить анализ лесохозяйственной деятельности и выявление действительно качественных изменений в лесном фонде, поэтому точность является важным фактором использования данных учета лесного фонда.

Точность учета лесного фонда, это точность определения площадей и общих запасов насаждений, которая определяется:

- точностью учета площадей в лесоустройстве и землеустройстве;
- точностью учета запасов в лесоустройстве (удельный запас);
- точностью учета возрастов древостоев и возрастных групп насаждений;
- точностью учета средних диаметров древостоев и насаждений;
- точностью внесения изменений, происшедших за межучетный период.

Учет площадей в лесоустройстве базируются на основе результатов аэрофотосъемки и космоснимков. Дешифрация этих двух видов снимков имеют разные подходы и технологии. Дешифрация границ таксационных участков (выделов) на аэрофотоснимках зависит от качества этих снимков и квалификации исполнителя по дешифрации. Результаты дешифрации космических снимков с использованием ГИС-технологий и расчет площадей насаждений получаются более точными, и для Кыргызстана этот метод является достаточно перспективным.

Оценка погрешностей с учетом всех причин их возникновения возможна лишь в результате выполнения статистических выборочно-

измерительных работ с заданной точностью. В условиях Кыргызстана, ввиду небольшой площади республики, выполнение этих работ на всей территории теоретически и практически выполнимо. Эти работы могут быть выполнены в процессе проведения Первой национальной инвентаризации.

Необходимость проведения Первой национальной инвентаризации по всей республике объясняется тем, что в Кыргызстане произрастают уникальные орехоплодовые, многолетние арчовые (можжевельные), еловые и пихтовые насаждения. Экосистемы, где они произрастают, составляют единое целое с другими уникальными древесно-кустарниковыми породами. В Кыргызстане произрастают около 50 видов древесных и кустарниковых пород, некоторые из них занесены в Красную книгу республики. Конечно, все эти леса произрастают не только на территории Государственного лесного фонда, но и на территории сельских управ и Государственного земельного запаса. Поэтому для комплексного использования лесных ресурсов, разработки планов управлений, направленных на их сохранение и приумножение, на улучшение экологических и экономических условий, необходимы точные количественные и качественные данные по всем лесным ресурсам.

В рамках Национальной инвентаризации лесных ресурсов будет проведена инструментальная инвентаризация лесов с закладкой круговых пробных площадей по координатной сетке с применением дистанционных методов получения информации, технологий ГИС и доступных вспомогательных данных. Данные будут введены в информационную систему, которая обеспечит специалистов в области лесного хозяйства, окружающей среды и др. надежной и необходимой информацией [3].

В табл. 1–3 приведены показатели последнего учета лесного фонда республики [2].

Таблица 1

Динамика общей площади лесов лесного государственного фонда

Год учета	Общая площадь лесов ГЛФ, тыс. га	В том числе									
		Всего	Леса государственного значения						Леса управления делами Админ. Аппар. Президента	Леса ГЗЗ и городских	Леса сельских управ
			леса, находящиеся в ведении лесной отрасли	в том числе							
				леса лесхозов	леса ООПТ	леса ГНПП	леса заповедников				
1998	3138,8	3073,4	3069,8	2619,7	450,1	213,9	236,2	3,6	42,4	23,0	
2003	3321,5	3279,3	3275,7	2753,9	521,8	262,1	259,7	3,6	42,2		
+	182,7	205,9	205,9	134,2	71,7	48,2	23,5				
-									0,2		
%	5,8	6,7	6,7	5,1	15,9	22,5	9,9				

Таблица 2

Сравнение возрастной структуры (в %)

Возрастная структура	1998 год	2003 год	Разница
Молодняки	9,9	9,9	-
Средневозрастные	29,9	31,5	+1,6
Приспевающие	14,3	14,4	+0,1
Спелые и перестойные	45,9	44,2	-1,7

Таблица 3

Динамика показателей лесосырьевых ресурсов (млн. м³)

Показатели	Год учета		Разница
	1998	2003	
1	2	3	4
Всего:			
Общий запас насаждений	25,37	28,84	+3,47
Запас приспевающих пород	3,65	3,89	+0,24
Запас спелых и перестойных пород,	15,04	16,5	+1,46
в т.ч. перестойных пород	5,77	6,78	+1,01
Хвойные:			
Общий запас насаждений	17,42	20,14	+2,72
Запас приспевающих пород	2,38	2,56	+0,18

1	2	3	4
Запас спелых и перестойных пород,	10,56	11,88	+1,32
в т.ч. перестойных пород	4,19	5,17	+0,98
Твердолиственные:			
Общий запас насаждений	1,44	1,54	+0,1
Запас приспевающих пород	0,27	0,29	+0,02
Запас спелых и перестойных пород,	0,8	0,79	-0,01
в т.ч. перестойных пород	0,4	0,39	-0,01
Мягколиственные:			
Общий запас насаждений	0,82	1,19	+0,37
Запас приспевающих пород	0,12	0,09	-0,03
Запас спелых и перестойных пород,	0,53	0,74	+0,21
в т.ч. перестойных пород	0,29	0,34	+0,05
Прочие древесные породы:			
Общий запас насаждений	3,49	3,77	+0,28
Запас приспевающих пород	0,61	0,63	+0,02
Запас спелых и перестойных пород,	2,02	2,06	+0,04
в т.ч. перестойных пород	0,39	0,39	
Кустарниковые породы:			
Общий запас насаждений	2,2	2,2	

Литература

1. Федосимов А.Н. Инвентаризация леса выборочными методами. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 6 с.
2. Материалы учета лесного фонда 2003 г.
3. Руководство по проведению национальной инвентаризации лесов в Кыргызстане. – Бишкек: УЛОУ, 2005.

А.Б. Чотонов, К.К. Гапаров

Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роща;
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@leccic.elcat.kg

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ И ВЫСОТ ДРЕВОСТОЕВ ЕЛИ ШРЕНКА ПРИИСЫККУЛЬЯ

Кыргызстан это горная страна, расположенная в центре Тянь-Шаня, со всех сторон окруженная равнинами и пустынями. Находится между 39° и 43° северной широты и 69° и 81° восточной долготы. Наивысшая точка горных хребтов – выше 7000 м над уровнем моря. Площадь, покрытая лесом составляет 4,25% от общей площади республики. Весь государственный лесной фонд республики отнесен к лесам первой группы. Еловые леса простираются по абсолютным высотам от 1800 до 3200 м над ур. моря. По техническим свойствам древесины, по производительности – это лучшие леса республики (Чешев, 1978). Еловые леса Кыргызстана представляют собой низкополотные, расстроенные рубками насаждения ели. Сомкнутые насаждения с полнотой 0,7 и выше составляют всего 15% от всей площади еловых лесов (Чешев, 1978). Представлены они отдельными массивами на северных, юго-восточных и юго-западных склонах, разделенные между собой южными экспозициями.

Площадь, занятая еловыми лесами в Киргизии, составляет 97,6 тыс. га. Основные массивы их сосредоточены в северной части республики по склонам Терской и Кунгей Ала-Тоо – 43,6 тыс. га (42% лесопокрываемой площади еловых лесов) (Л.С. Чешев, 1971).

Вырубка леса – одно из самых сильных воздействий человека на лесные растительные сообщества. Эта форма человеческой деятельности достаточно давняя: лес рубят уже на протяжении многих веков. Конечно, масштабы рубок прежде были не такими большими, как теперь.

Не обошла эта доля и леса Кыргызской Республики. Если до революции 1917 года древесины требовалось немного (она шла на отопление и на мелкое строительство), то с наступлением периода индустриализации потребность в древесине возросла, в связи с чем, была увеличена расчетная лесосека, хотя вплоть до 1938 г. рубки в хвойных лесах велись постепенно-выборочные, без уменьшения покрытой лесом площади.

Непредсказуемые последствия для лесов Кыргызской Республики проявились в 1938 г., когда без всякого научного обоснования были разрешены сплошно-лесосечные рубки главного пользования в еловых и арчевых лесах. Только в еловых лесах за период 1925–1950 гг. при рубках главного пользования было заготовлено 5,95 млн. куб. м древесины.

Возрастное соотношение по материалам лесоустройства на 2003 год по основным лесообразующим породам в лесах республики сложилось следующим: молодняки составляют 9,3%, средневозрастные – 30%, приспевающие – 11,8%, спелые, перестойные – 48,9%. Таким образом, следует задуматься о необходимости естественной замены спелых и перестойных насаждений на молодняк. Одним из приемов омоложения елового леса является проведение лесовосстановительных рубок. Лесовосстановительная рубка – рубка главного пользования, проводимая в спелых и перестойных лесах I группы для улучшения лесной среды, состояния древостоя, водоохранных, защитных и других свойств леса, для своевременного и рационального использования спелой древесины. В лесах I группы следует применять преимущественно постепенные, группово-выборочные и добровольно-выборочные рубки.

В еловых лесах Кыргызской Республики лесовосстановительные рубки применялись с 1950 по 1980 год, затем были запрещены. В 1997 г. в Лесной кодекс Кыргызской Республики внесено изменение, которое разрешает проведение лесовосстановительных рубок в небольшом количестве с целью замены спелых и перестойных насаждений на более молодое поколение. Для соблюдения порядка и обеспечения естественного возобновления Государственным агентством по лесному хозяйству при правительстве КР разработаны Правила лесовосстановительных рубок.

В течение длительного периода еловые леса республики являлись основным поставщиком древесины, в результате чего к семидесятым годам прошлого века площади их сократились наполовину, что привело к резким колебаниям уровней и снижению меженного стока, а местами к эрозии почв на склонах и прохождению селевых паводков. К.К. Гапаров (2005).

Выборочные рубки, проводимые в еловых лесах в настоящее время, не учитывают обороты рубок, то есть через сколько лет лес полностью восстанавливает запасы древостоев до рубки. Это отрезок времени необходимо знать для того, чтобы определить, через сколько лет следует проводить повторную рубку. Ежегодная выборочная рубка на одних и тех же выделах привела к снижению полноты до 0,3. Такие картины встречаются Каракольском и Джетыюгузском лесхозах Иссыккульской области.

В настоящее время в лесхозах Кыргызстана используются нормативные таксационные таблицы, разработанные П.А. Ганом и Л.С. Чешевым. В основу таблиц объема и сбига положена разрядная шкала Л.С. Чешева. Она включает в себя 6 разрядов высот. Разница между серединами разрядов составляет 10–16%. Применение геоинформационной системы в лесной отрасли при оценке лесных ресурсов способствует совершенствованию применяемых объемных и сортиментных таблиц в виде математических функций. Все это требует повышения точности таксационных нормативов, используемых при оценке лесов. Согласно рекомендации А.Г. Мошкалева (1982), для получения результатов, соответствующих норма-

тивам точности, величина разряда высот должна составлять не более $\pm 9\%$ от средней высоты. К тому же оказалось, что при проверке шкалы разрядов высот Л.С. Чешева по материалам 13 пробных площадей с рубкой 1336 модельных деревьев, она охватывает не все поле данных в пределах графика, характеризующего зависимость диаметра и высоты деревьев.

Для уточнения действующих нормативов и совершенствования нормативной базы были проанализированы взаимосвязи таксационных показателей и, прежде всего, зависимость старого видового числа от высот и диаметров стволов. Для этой цели на основании имеющегося материала была найдена зависимость между высотой и диаметром, которая характеризуется уравнением вида:

$$H=0,10671*(D^2/0,6714+0,030344*D+0,0030046*D^2), \quad (1)$$

где D – диаметр дерева на высоте 1,3 м.

Полученная по уравнению (1) кривая явилась серединой разрядной шкалы, в дальнейшем из этой функции получена функция для установления высоты деревьев по разрядам высот:

$$H=(0,14342-0,00742*n)*(D^2/(0,6714+0,030344*D+0,003046*D^2)), \quad (2)$$

где n – разряды высот.

В целях дополнительной проверки адекватности таблиц объемов и возможностей их корректировки была проведена следующая работа. Для всех модельных деревьев вычислены старые видовые числа (F), произведения высоты и старого видового числа (HF), произведения диаметра и старого видового числа (DF), произведения площади сечения и видового числа (GF). Графический и математический анализ полученных величин подтвердил достоверность полученной модели высот и объемов.

Уравнение для расчета объема деревьев имеет следующий вид:

$$V=0,001429*D-0,002319*H-2,23839*G+0,354079*GH+0,000353*DH, \quad (3)$$

где D – диаметр дерева на высоте 1,3 м; H – высота дерева; G – площадь поперечного сечения; GH – площадь поперечного сечения, умноженная на высоту; DH – диаметр, умноженный на высоту.

Объемы стволов (в коре) ели Шренка по разрядам высот

Д 1,3	Объемы (в коре), м ³ по разрядам высот древостоев													
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³	H, м	V, м ³
8	7,8	0,0181	7,4	0,0171	7,0	0,0162	6,6	0,0152	6,1	0,0142	5,7	0,0132	5,3	0,0122
12	13,3	0,0705	12,6	0,0662	11,8	0,0619	11,1	0,0576	10,4	0,0533	9,7	0,0490	8,9	0,0447
16	18,0	0,1656	17,0	0,1554	16,0	0,1452	15,0	0,1349	14,1	0,1247	13,1	0,1144	12,1	0,1042
20	21,8	0,3038	20,6	0,2850	19,4	0,2661	18,2	0,2473	17,0	0,2284	15,8	0,2096	14,7	0,1907
24	24,8	0,4835	23,5	0,4535	22,1	0,4235	20,8	0,3934	19,4	0,3634	18,1	0,3334	16,7	0,3033
28	27,3	0,7030	25,8	0,6593	24,3	0,6156	22,8	0,5719	21,3	0,5282	19,8	0,4845	18,3	0,4409
32	29,2	0,9608	27,7	0,9011	26,1	0,8413	24,5	0,7816	22,9	0,7218	21,3	0,6621	19,7	0,6024
36	30,9	1,2560	29,2	1,1779	27,5	1,0997	25,8	1,0216	24,1	0,9434	22,4	0,8653	20,8	0,7871
40	32,2	1,5878	30,4	1,4889	28,7	1,3901	26,9	1,2912	25,2	1,1924	23,4	1,0935	21,7	0,9947
44	33,3	1,9555	31,5	1,8337	29,7	1,7119	27,9	1,5901	26,0	1,4682	24,2	1,3464	22,4	1,2246
48	34,3	2,3589	32,4	2,2118	30,5	2,0648	28,7	1,9177	26,8	1,7707	24,9	1,6237	23,0	1,4766
52	35,1	2,7975	33,2	2,6230	31,2	2,4485	29,3	2,2740	27,4	2,0995	25,5	1,9250	23,6	1,7505
56	35,8	3,2712	33,8	3,0670	31,9	2,8628	29,9	2,6587	28,0	2,4545	26,0	2,2503	24,1	2,0462
60	36,4	3,7797	34,4	3,5437	32,4	3,3076	30,4	3,0716	28,4	2,8355	26,5	2,5995	24,5	2,3634
64	36,9	4,3230	34,9	4,0528	32,9	3,7827	30,9	3,5126	28,9	3,2424	26,8	2,9723	24,8	2,7022
68	37,4	4,9009	35,3	4,5945	33,3	4,2880	31,3	3,9816	29,2	3,6752	27,2	3,3688	25,1	3,0624
72	37,8	5,5133	35,7	5,1684	33,7	4,8235	31,6	4,4786	29,6	4,1338	27,5	3,7889	25,4	3,4440
76	38,2	6,1602	36,1	5,7746	34,0	5,3891	31,9	5,0036	29,9	4,6180	27,8	4,2325	25,7	3,8469
80	38,5	6,8415	36,4	6,4131	34,3	5,9847	32,2	5,5563	30,1	5,1280	28,0	4,6996	25,9	4,2712
84	38,8	7,5571	36,7	7,0837	34,6	6,6103	32,5	6,1369	30,4	5,6635	28,2	5,1901	26,1	4,7167
88	39,1	8,3071	37,0	7,7865	34,8	7,2659	32,7	6,7453	30,6	6,2247	28,4	5,7041	26,3	5,1835
92	39,4	9,0914	37,2	8,5214	35,1	7,9514	32,9	7,3814	30,8	6,8115	28,6	6,2415	26,5	5,6715
96	39,6	9,9099	37,4	9,2884	35,3	8,6669	33,1	8,0453	31,0	7,4238	28,8	6,8022	26,6	6,1807

Зная высоту и диаметр деревьев ели Шренка, можно получить достоверную информацию по объему деревьев. В лесном хозяйстве эти полученные функции в будущем полностью заменят таблицы объемов по рядам высот. Для удобства применения в полевых условиях специалистами лесного хозяйства эти данные объемов приводится в виде таблиц. Таким образом, была получена более детальная шкала разрядов высот, охватывающая все поле данных. Шкала разрядов приведена в таблице.

Литература

1. *Мошкалева А.Г. и др.* Таксация товарной структуры древостоев. – М.: Лесная промышленность, 1982. –160 с.
2. *Ганн П.А., Чешев Л.С.* Справочник по таксации лесов Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1991. – 143 с.
3. *Гапаров К.К., Жоошев П.М.* Роль горных лесов Кыргызстана и водосборных систем земледелия в решении экологических проблем региона / Структурно-Функциональная организация и динамика лесов. – Красноярск, 2004. – С. 136–137.
4. *Кузмичев В.В., Шевелев С.Л.* Нормативы таксации выхода пилопродукции / Лесная таксация и лесоустройство. Межвуз. сб. научн. трудов. – Красноярск, 1996. – С. 4–9.
5. *Макаренко А.А., Лагунов П.М., Харитонов Б.Е., Шевчук Е.И., Кричун В.М., Токмурзин Т.Х.* Справочник таксации лесов Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1980. – 313 с.
6. *Макаренко А. А., Гурским А.А., Колотунова А.И., Харитонов Б.Е.* Сортиментные и товарные таблицы для лесов Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 227 с.
7. *Мошкалева А.Г., Кинзе А.А., Ксенофонтов Н.И. Уланов Н.С.* Таксация товарной структуры древостоев – М.: Лесная промышленность, 1982. – 160 с.
8. *Узолин А.И.* Справочник для таксации орехоплодовых насаждений Южной Киргизии. – Фрунзе, 1984 – 123 с.
9. *Шевелев С.Л., Кузмичев В.В., Павлов Н.В., Смолянов А.С.* Лесотаксационный справочник. – М.: ВНИИЛМ, 2002. – 166 с.
10. *Шевелев С.Л.* Нормативы таксации лиственничников. – Красноярск, 1996. – 131 с.

Г.Т. Ситпаева

ДГП “Институт ботаники и фитоинтродукции” ЦБИ
Министерства образования и науки Республики Казахстан,
Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 Д,
тел/факс (8-3272) 47-66-92/(8-3272) 47-90-91, e-mail: sitpaeva@mail.ru

**О НЕКОТОРЫХ НАХОДКАХ
ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
В ПРЕДЕЛАХ ХРЕБТОВ: САУР, МАНРАК, ТАРБАГАТАЙ**

В статье приведены данные по распространению древесно-кустарниковой флоры Тарбагатае-Саурской горностепной подпровинции. Отмечены редкие и эндемичные виды древесно-кустарниковой флоры хребтов Тарбагатай, Манрак и Саур. По результатам экспедиций приведен конспект из 49 видов.

Тарбагатай-Саурская горностепная подпровинция (ТСГП) в понимании Е.М. Лавренко (1970) охватывает хребты Тарбагатай, Манрак и Саур. Характерной особенностью растительности хребтов Тарбагатай, Манрак и Саур является наличие кустарниковых степей, в отличие от равнинных степей, где в составе ценозов кустарники почти отсутствуют. Растительный покров хребтов Саур и Манрак по поясности схож с растительным покровом хребта Западный Тарбагатай. От 500 до 600 м расположена переходная полоса кустарниково-полынно-злаковой пустынной степи, от 600 до 1000 м – полоса кустарниково-типчаковых и ковыльных степей в сочетании с разнотравно-ковыльными луговыми степями по межгорным долинам. От 1000 до 1200 м – полоса предгорий с разнотравно-ковыльными степями в сочетании с кустарниковыми степями и ежовыми и вейниковыми лугами. От 1200 до 1800 м – пояс кустарниковой растительности. С 1800–2000 м и до 2500 м расположен субальпийский пояс, выраженный фрагментально и в большей степени на хр. Саур. Состав кустарников, образующих кустарниковые степи довольно разнообразный. По данным Е.Ф. Степановой (1962) общее количество видов кустарников-субэдификаторов более 30, принадлежащих к 9 семействам и 17 родам.

Материалом для данной статьи послужили собственные сборы автора за период с 2003 по 2004 годы и совместные сборы 2005 г. (Кузьмин Э.В., Егеубаева Р.А., Сапарбаева Н.А.) по теме: “Изучение современного состояния растительных ресурсов некоторых горных экосистем (хр. Западный Тарбагатай, Саур, Манрак) и их рациональное использование”. В результате экспедиционных исследований в различные районы Тарбагатае-Саурской горностепной подпровинции нами было зарегистрировано 49 видов древесно-кустарниковых растений из 29 родов и 15 семейств.

Значительным числом представлено семейство Rosaceae по данным Е.Ф. Степановой (1962) во флоре Тарбагатай данное семейство представлено 28 видами древесно-кустарниковых растений, нами зарегистрирова-

ны местонахождения 16 видов в пределах Тарбагатай-Саурской горно-степной подпровинции. В родовом спектре ведущее место занимают рода: *Rosa*, *Spiraea*, *Cotoneaster*. Семейство *Fabaceae* Lindl. по нашим сборам представлено 9 видами, наиболее многочисленными являются рода: *Caragana* (4 вида), *Astragalus* (3 вида).

Существование кустарниковых степей связано с горными странами. Они широко распространены во всех горных хребтах Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау, но особенно разнообразно представлены в Алтайско-Тарбагатайском центре, в частности в Тарбагатай-Саурской горно-степной подпровинции. Состав кустарников, образующих кустарниковые степи довольно разнообразный.

В степях Тарбагатай, Саура и Манрака наиболее разнообразно по кустарниковому ярусу представлены красноковыльные степи (*Stipa rubens*). В составе этих степей участвуют такие мезофильные кустарники, как: *Caragana arborescens* Lam., *Rosa spinosissima* L., *Daphne altaica* Pall. Наименее богаты формации *Stipa lessingiana* – в их составе участвуют: *Spiraea trilobata* L., *Caragana pumila* Pojark. Такие кустарники как *Caragana arborescens* Lam., *Cotoneaster melonacarpa* Lodd., *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., *Rosa spinosissima* входят в состав лесных ценозов, образуя кустарниковые ярусы. В ущелье Карагайлы хребта Саур широко распространены все перечисленные виды, кроме *Amygdalus ledebouriana*. В ущелье Бастау в отличие от ущелья Кусты хребта Манрак чаще встречается *Atraphaxis laetevirens* (Ledeb.) Jaub. et Spach.

Другие виды кустарников: *Spiraea hypericifolia* L., *Caragana frutex* (L.) C.Koch, *Cerasus tianschanica* Pojark. образуя заросли, имеют в составе травяного яруса ксерофильные или мезоксерофильные злаки и разнотравье. Присутствие мезофильных видов злаков и разнотравья в этих зарослях незначительно.

Для флоры Тарбагатай-Саурской горно-степной подпровинции характерна высокая эндемичность. Наши собственные исследования позволили здесь обнаружить следующие эндемичные виды древесно-кустарниковой флоры: *Amygdalus ledebouriana*, *Daphne altaica*, *Rosa pavlovii* Chrshan., *Calophaca howenii*.

Из редко встречающихся видов во флоре хребтов Тарбагатай, Саура и Манрака мы отмечаем следующие виды: *Sibiraea altaensis*, *Spiraea alpine*, *Berberis sibirica*, *Malus sieversii*, *Hippophae rhamnoides*, *Ephedra monosperma*, *Ephedra regeliana*.

Приводим ниже список видов древесно-кустарниковой флоры, встречающихся в пределах Тарбагатай-Саурской горно-степной подпровинции. Для каждого вида с использованием GPS (глобальная система позиционирования) приводятся географические координаты (N – широта, E – долгота) и высота над уровнем моря.

Список древесно-кустарниковой флоры
хребтов Тарбагатай, Саур, Манрак

Pinaceae Lindl.

1. **Larix sibirica Ledeb.** – Хребет Саур, в ущелье р. Карагайлы. N 47°04' 240"; E 084° 54' 069" , на высоте 1792 м над уровнем моря и выше, по склонам отдельными пятнами (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 25.07.2005 г.).

Cupressaceae Bartl.

2. **Juniperus sabina L.** – По склонам ущелья Карагайлы, хребет Саур N 47° 04' 231"; E 084° 54' 400, на высоте 1829 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Р.А. Егеубаева, 26.07.2005 г.);

– в северной части хр. Саур, в ущелье р. Кендерлик – N 47° 26' 040"; E 085°16' 486".

На высоте 863 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 29.07.2005 г.).

3. **Juniperus sibirica Burgsd.** – хр. Манрак, ущелье р. Кусты, западный склон. Отмечен на высоте 1323 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева – 23.07.2005 г.).

– хребет Саур, ущелье р. Карагайлы, встречается по склонам (Г.Т. Ситпаева, Р.А. Егеубаева, Э.В.Кузьмин, 28.07.2005 г.);

– северная часть хребта Саур, ущелье р. Кендерлик, на восточном щелнистом склоне, N 47° 25' 857"; E 085° 16 ' 355" на высоте 856 м над ур. моря.

Ephedraceae Dumort.

4. **Ephedra distachya L.** – Отроги хребта Саур, в предгорной долине за пос. Тасбастау. В межгорной пустыненной степи, на глинистой почве, N 47° 13'640"; E 084° 34' 817", на высоте 1146 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 28.07.05 г.);

– хребет Тарбагатай, г. Кызылтас, ущелье Аккаин, в 5 км от фермы Майльшат, N 47°. 46'. 660"; E 081°. 40'. 995", на высоте 640 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 06.08.2004 г.).

5. **Ephedra equisetina Bunge** – Хр. Тарбагатай, ущелье Алет. Рассеянно по каменистым склонам, N 47°. 15'. 34"; E 081° 41' 28", на h – 1083 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 15.08.2003 г.);

– в северной части хребта Саур, ущелье р. Кендерлик – N 47°25'; E 085°16'355", на восточном щелнистом склоне, на h – 865 м над ур. моря (Ситпаева Г.Т., 29.07.2005 г.);

– хребет Тарбагатай, ущелье Кайшы (Кокбастау), в 25 км от пос. Ойшилик, в 5 км от зимовки Кожакмет, N 47° 21' 792"; E 082° 58' 420", на высоте 1253 м. над ур. моря (Ситпаева Г.Т., 7.08.2004 г.).

6. *Ephedra monosperma* С.А. Мей. – Хребет Манрак, в ущелье р. Кусты. По каменистым склонам (Г.Т. Ситпаева – 22.07.2005 г.). Встречается редко.

7. *Ephedra regeliana* Florin – Хребет Саур, ущелье реки Карагайлы на западном склоне, N 47° 04' 240"; E 084° 54' 069", на высоте 1809 м. над ур. моря (Ситпаева Г.Т., 25.07.2005 г.), встречается редко;

– хребет Манрак, ущелье р. Кусты, в 9 км к ЮВ от п. Сагандык. Отмечен единично, среди скал на западном склоне, N 47° 28' 312"; E 084° 66' 005", на высоте 1337 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 22.07.2005 г.).

Polygonaceae Juss.

8. *Atraphaxis laetevirens* (Ledeb.) Jaub. et Spach – Хребет Тарбагатай, ущелье Алет, N 47° 15'13"; E 081° 40' 67", на высоте 1026 м над ур. моря, в пойме реки (Г.Т. Ситпаева, 16.08.2003 г.).

9. *Atraphaxis frutescens* (L.) C. Koch – Хр. Манрак, ущелье Кызыл-Бастау в 4 км от п. Сагындык, в предгорной части (Ситпаева Г.Т., Кузьмин Э.В., 21.07.2005 г.).

Rosaceae Juss.

10. *Sibiraea laevigata* (L.) Maxim. (= *S. altaensis* (Laxm.) Schneid.) – Отмечен Е.Ф. Степановой (1962) во “Флоре Тарбагатай”, во “Флоре Казахстана” (Т.) для Саура.

11. *Rosa spinosissima* L. – Встречается во всех хребтах Табагатай-Саурской горностепной подпровинции, принимая значительное участие в красноковильных степях.

12. *R. acicularis* Lindl. – Урджарский район, хребет Тарбагатай, ущелье Алет, в составе кустарниково-злаково-разнотравной растительности, N 47° 15'34"; E 081° 41' 28", на высоте – 1083 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 16.08.2003 г.).

13. *R. pavlovii* Chrshan. – Хребет Саур, галечниковый конус выноса р. Кендерлик, N 47°26' 040"; E 085°16' 486", на высоте 860 м над ур. моря. В песчано-галечниковой террасе, на приречных песках. Эндем, впервые приводится для хребта Саур (Ситпаева Г.Т., Егеубаева Р.А., Кузьмин Э.В., 29.07.2005 г.).

14. *Amygdalus ledeouriana* Schlecht. – Эндемичный вид встречается в степях Алтая и Тарбагатай. Нами отмечен в ущелье Алет хр. Тарбагатай, в составе злаково-миндально-шиповниковой растительности (Ситпаева Г.Т., 15.08. 2003 г.).

15. *Spiraea hypericifolia* L. – Широко распространена во всех хребтах Тарбагатай-Саурской горностепной подпровинции. В предгорьях хребта Тарбагатай, в пойме р. Алет, в составе спирейно-миндалево-разнотравной растительности (Ситпаева Г.Т., 16.08.2003 г.);

– г. Кызылтас, ущелье Аккаин, N 47° 46' 660"; E 081°40' 995"; на высоте 640 м над ур. моря (Ситпаева Г.Т., 06.08.2004 г.);

– хребет Манрак, ущелье Кусты, в кустарниковом ярусе по западному склону (Ситпаева Г.Т., Кузьмин Э.В., 22.07.2005 г.);

– хребет Саур, ущелье Карагайлы по склонам (Г.Т. Ситпаева, Р.А. Егеубаева, 26.07.2005 г.).

16. *Spiraea trilobata* L. – Отмечен нами в следующих точках:

– хребет Манрак, ущелье Кусты – N 47° 28'312"; E 084°06 '005" на высоте 1323 м над ур. моря, на западном склоне (Ситпаева Г.Т., 22.07.2005 г.);

– северная оконечность хребта Манрак, в 14 км за п. Кенсай, по степным кустарниковым склонам, близ с. Сарычий (Г.Т. Ситпаева, 24.07.05 г.);

– хребет Саур, ущелье р. Карагайлы, по склонам (Кузьмин Э.В., Ситпаева Г.Т., Егеубаева Р.А., 26.07.2005 г.).

17. *Spiraea alpina* Pall. – Хребет Саур, ущелье р. Кендерлик, по щебнистым склонам, N 47°25'857"; E 085° 16'355" на высоте 865 м над ур. моря и выше. Отмечен с обилием – сор (Г.Т. Ситпаева, 30.07.2005 г.).

18. *Cotoneaster melanocarpa* M. Pop. – Широко распространен во всех хребтах. Нами отмечен в ущелье р. Кусты, хр. Манрак, на восточном склоне по скалам, N 47°28'318"; E 084° 05' 771" на высоте 1366 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, 22.07.2005 г.);

– северная оконечность хр. Манрак, за п. Сарычий, степные кустарниковые склоны (Ситпаева Г.Т., 24.07.2005 г.).

19. *Cotoneaster uniflora* Bunge – Хребет Манрак, в нижней части склонов ущелья Бастау (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, 21.07.2005 г.);

– хребет Саур, в пойме реки ущелья Кендерлик (Г.Т. Ситпаева, Р.А. Егеубаева, 29.07.2005 г.).

20. *Cerasus fruticosa* (Pall.) G. Woron. – По данным Е.Ф. Степановой (1962) отмечается во всех хребтах Тарбагатае–Саурской горностепной подпровинции.

21. *Cerasus tianshanica* Pojark. – Довольно широко распространен во всех хребтах Тарбагатае–Саурской подпровинции.

22. *Crataegus altaica* Ledeb. ex Lould. – Ущелье Алет (Западный Тарбагатай), N 47°15' 34"; E 080° 41' 28", на высоте 1083 м над ур. моря, по степным склонам (Ситпаева Г.Т., 15.08.2003 г.).

23. *Rubus idaeus* L. – Хребет Тарбагатай, г. Кызылтас, ущелье Аккаин в 5 км от фермы Майлышат (Г.Т. Ситпаева, 5.08.2004 г.).

24. *Rubus caesius* L. – Хребет Тарбагатай, ущелье Алет, N 47°15'34"; E 080°41 '28" на высоте 1083 м над уровнем моря в кустарниковом поясе (Ситпаева Г.Т., 15.08.2003 г.).

25. *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – Ущелье Алет (Западный Тарбагатай), N 47°15' 34"; E 080° 41 '28", на высоте 1083 м над ур. моря, по степным склонам (Ситпаева Г.Т., 15.08.2003 г.).

Fabaceae Lindl.

26. *Calophaca howenii* Schrenk (= *C. soongorica* Kar. et Kir.) – Эндемичный вид Тарбагатай. Зарегистрирован в ущелье Алет (Западный Тарбагатай), N 47°15' 34"; E 080° 41' 28" на высоте 1083 м над ур. моря, в кустарниковом поясе (Ситпаева Г.Т., 15.08.2003 г.).

27. *Caragana arborescens* Lam. – Характерен только для Алтая и Саура, отсутствует в Тарбагатае и Тянь-Шане (Степанова, 1962). Нами отмечен в пределах хребта Саур в ущелье Карагайлы, по склонам (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 28.07.2005 г.).

28. *Caragana frutex* (L.) С. Koch – Широко распространенный кустарник, зарегистрирован во всех хребтах Тарбагатае–Саурской горностепной подпровинции.

29. *Caragana pumila* Pojark. – Отмечен во всех хребтах Тарбагатае–Саурской горностепной подпровинции. В пределах хребта Манрак, в 60 км к северу от пос. Чиликты. Хребет Тарбагатай, истоки р. Базар.

30. *Caragana leucophloea* Pojark. – Отмечен во всех хребтах (Тарбагатай, Саур, Манрак).

31. *Halimodendran halodendran* (Pall.) Voss – Северные отроги хребта Саур, в 16 км от пос. Тасбастау, N 47°13' 640"; E 084° 34' 817" на высоте 1146 м над ур. моря. В опустыненной межгорной степи. На глинистой почве (Г.Т. Ситпаева, 28.07.2005 г.).

32. *Astragalus cornutus* Pall. – В юго-восточной части хребта Саур, по левому берегу в ущелье р. Карагайлы. N 47°04'23"; E 084°54'400" (Г.Т. Ситпаева, 26.07.2005 г.).

33. *A. compressus* Ledeb. – В северной части хребта Саур, в пойме р. Кендерлик у плотины Карашока, N 47°25'857"; E 085°16'355", на высоте 847 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, 30.07.2005 г.).

34. *A. arbuscula* Pall. – Хр. Западный Тарбагатай, г. Кызылтас, ущелье Аккаин, N 47° 46' 660"; E 081°40' 995"; на высоте 640 м над ур. моря (Ситпаева Г.Т., 06.08.2004 г.).

Berberidaceae Juss.

35. *Berberis sibirica* Pall. – Широко распространен во всех хребтах Тарбагатае–Саурской горностепной подпровинции. Нами зарегистрирован в следующих точках: ущелье Алет (Западный Тарбагатай). N 47°15' 34"; E 080°41' 28" на высоте 1083 м над ур. моря по степным склонам (Г.Т. Ситпаева, 15.08.2003 г.);

– хребет Манрак, восточный склон ущелья Кусты, на скалах. N 47° 28' 318"; E 084° 05' 771", на высоте 1366–1415 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 24.07.2005 г.);

– хребет Саур, ущелье Карагайлы, по западному склону (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, Н.А. Сапарбаева, 25.07.2005 г.).

36. *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir. – Хребет Саур, ущелье р. Кендерлик в пойме реки, N 47°26'04"; E 085°16'486", на высоте 853 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 30.07.2005 г.).

***Elaeagnaceae* Juss.**

37. *Hippophae rhamnoides* L. – Встречается редко. Нами зарегистрирован в северной части хребта Саур, в пойме р. Кендерлик у плотины Карашока, N 47°25'857"; E 085°16'355", на высоте 847 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 30.07.2005 г.).

***Saxifragaceae* DC.**

38. *Ribes atropurpureum* C. A. Mey. – Зарегистрирован в юго-восточной части хребта Саур, по левому берегу в ущелье р. Карагайлы. N 47°04'23"; E 084°54'400" (Г.Т. Ситпаева, 26.07.2005 г.).

***Thymelaeaceae* Juss.**

39. *Daphne altaica* Pall. – В пределах Тарбагатае–Саурской горно-степной подпровинции отмечен в юго-восточной части хребта Саур, в ущелье Карагайлы, в нижней части склонов (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, Н.А. Сапарбаева, 26.07.2005 г.).

***Betulaceae* S.F. Gray**

40. *Betula pendula* Roth. – Хребет Тарбагатай, г. Кызылтас, ущелье Аккаин в 5 км от фермы Майлышат, N 47° 46' 660"; E 081° 40' 995", на высоте 640 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 06.08.2004 г.).

***Salicaceae* Mirb.**

41. *Salix triandra* L. – Хребет Тарбагатай, г. Кызылтас, ущелье Аккаин, в 5 км от фермы Майлышат, N 47° 46' 660"; E 081°40'995", на высоте 640 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 06.08.2004 г.).

42. *Salix cinerea* L. – В северной части хребта Саур, ущелье р. Кендерлик по левому берегу, N 47° 26'040"; E 085°16'486", на высоте 853 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 29.07.2005 г.).

43. *Salix alba* L. – Северная оконечность хребта Манрак, за пос. Сарычий в предгорной степи (Г.Т. Ситпаева, 24.07.2005 г.).

44. *Populus laurifolia* Ledeb. – Отмечен в северной части хребта Саур, ущелье р. Кендерлик по левому берегу, N 47°26'040"; E 085°16'486", на высоте 853 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, Н.А. Сапарбаева, 29.07.2005 г.).

***Caprifoliaceae* Juss.**

45. *Lonicera tatarica* L. – Широко распространенный вид. Отмечен в ущелье р. Кусты, хр. Манрак, на западном склоне, N 47°27'842"; E 084° 05' 966" на высоте 1293 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, 22.07.2005 г.);

– восточный склон ущелья Кусты, в кустарниковом поясе, среди каменных обрывов, N 47°28'392"; E 084°05'927" на высоте 1366–1415 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 24.07.2005 г.).

46. *Lonicera hispida* Pall. ex Roem. et Schult. – Хребет Саур, ущелье р. Карагайлы, встречается по каменистым склонам, N 47°04'140"; E 084°54'190" на высоте 1792 м над уровнем моря (Г.Т. Ситпаева, 28.07.2005 г.). Известно также с верховьев р. Кызылкия хр. Саур на северо-западном склоне, 1800 м над ур. моря (Ю.А. Котухов и др., 2005).

Tamaricaceae Link

47. *Tamarix hispida* Willd. – Отроги хребта Манрак, в 9 км от пос. Жаналык в глинистой полупустыне, в полынно-терескеновом сообществе. N 47°28'312"; E 084°02'875" на высоте 1219 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, 24.07.2005 г.).

Zygophyllaceae R. Br.

48. *Nitraria shoberi* L. – Северные отроги хребта Саур, в 16 км от пос. Тасбастау. N 47°13'640"; E 084°34'817" на высоте 1146 м над ур. моря. В опустыненной межгорной степи. На глинистой почве (Г.Т. Ситпаева, 28.07.2005 г.).

49. *Viburnum opulus* L. – В северной части хребта Саур, ущелье р. Кендерлик по левому берегу, N 47°26'040"; E 085°16'486", на высоте 853 м над ур. моря (Г.Т. Ситпаева, Э.В. Кузьмин, Р.А. Егеубаева, 29.07.2005 г.).

Таким образом, в результате наших полевых исследований в пределах хребтов Тарбагатай, Саур, Манрак были зарегистрированы 49 видов древесно-кустарниковых растений и отмечены точные местонахождения редких и эндемичных видов. По числу видов доминируют семейства: Rosaceae, Fabaceae, Salicaceae. В экологическом отношении большинство кустарников принадлежат к ксерофитам и мезоксерофитам и лишь небольшой процент к мезофитам.

Литература

1. Котухов Ю.А., Данилова А.Н., Ануфриева О.А. Мертензия Попова – Тарбагатайско-Саурский эндем // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. – Барнаул, 2005. – С. 220–223.
2. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Ботанический журнал. – 1970. – Т. 55. – №5.
3. Степанова Е.Ф. Растительность и флора хребта Тарбагатай. – Алма-Ата, 1962.
4. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб., 1995. – 990 с.

Н.В. Габрид

Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роша;
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: entomologija@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ИНТРОДУКЦИИ
НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭНТОМОФАУНЫ
ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ПРИИССЫККУЛЬЯ**

Обогащение флористического состава за счет интродуцируемых растений – это тенденция, которая интенсивно развивается во всем мире. Особенно актуальна интродукция новых видов растений в регионы, обедненные по каким-либо причинам во флористическом отношении. Однако широкое применение интродуцированных пород для озеленения городов, поселков, а также для создания искусственных насаждений создает реальную угрозу пополнения местной фауны адвентивными, завезенными с интродуцируемыми растениями, вредными насекомыми. Сейчас уже достоверно установлено, что если растения-интродуценты находят в новых регионах особую, благоприятную для своего роста и развития экологическую нишу, находят ее здесь и большинство видов насекомых-фитофагов, трофически связанных с этими растениями. Завезенные с интродуцентами насекомые-вредители могут размножиться в массе и перейти на растения местной флоры, близкие в систематическом отношении к интродуцированным, стать первостепенными вредителями и причиной угнетения, а часто и гибели многих видов растений как местных, так и завезенных. Следовательно, в результате интродукции от вредных насекомых часто страдают как сами интродуценты, так и близкие к ним виды из местной флоры. К сожалению, значение насекомых-вредителей, их отрицательное влияние на растения часто недооценивается и поэтому при интродукции не учитывается.

Это можно проследить на примере озеленения Прииссыккулья – важного курортного района Кыргызстана, где широко практикуются посадки декоративных деревьев и кустарников. Здесь, в частности на побережье озера Иссык-Куль, естественной древесной растительности нет, а состав кустарников крайне беден. Поэтому создание парков и лесопарков в указанном регионе проводилось и ведется в настоящее время, большей частью, из пород инорайонного происхождения. В настоящее время благодаря интродукции состав деревьев и кустарников Прииссыккулья (особенно приозерной равнины) стал намного разнообразнее за счет завезенных, т.е. не свойственных указанному району растений.

С целью подбора видового состава пород для облесения непокрытых горных склонов, а впоследствии и для озеленения прибрежной, курортной зоны озера в Прииссыккулье, а именно в Теплоключенском лесном опытном хозяйстве (ТЛОХ), ныне Аксуйское лесное опытное хозяйство (АЛОХ), в 1948 г. под руководством П.А. Гана были начаты работы по интродукции и акклиматизации деревьев и кустарников. Интродукция деревьев и кустарников, в частности в ТЛОХ, осуществлялась, в основном, семенами (Ган, 1970). На разных абсолютных высотах испытано более 120 видов деревьев и кустарников, выращенных из семян разного географического происхождения – из Закарпатья, Липецкой области, Крыма, Воронежя, Архангельска, Хабаровска, Красноярского края, Ташкента и многих других регионов бывшего СССР. Выращенный в питомниках и школах ТЛОХ посадочный материал впоследствии отпускался для озеленения оздоровительных учреждений, расположенных на побережье Иссык-Куля. Саженьцы некоторых пород были завезены из Ботанических садов Ташкента, Алматы, Бишкека.

Наряду с плановой интродукцией здесь в широком масштабе идет стихийный ввоз посадочного материала из разных пунктов Кыргызстана, других районов Средней Азии. Опыт интродукции показал, что природно-климатические условия Прииссыккулья позволяют выращивать там многие виды деревьев и кустарников, ареалы которых лежат далеко за пределами Среднеазиатского региона.

Вместе с растениями-интродуцентами в Прииссыккулье завезены и продолжают завозиться новые для этих мест насекомые. Здесь как бы поставлен широкий стихийный эксперимент, раскрывающий потенциальные эколого-географические возможности фитофагов разной степени хозяйственного значения.

На одном из этапов интродукции, когда началось интенсивное освоение прибрежной зоны Иссык-Куля (озеленение территории оздоровительных учреждений, создание парков, лесопарков) появились проблемы с насекомыми – вредителями деревьев и кустарников. И в первую очередь наблюдалось массовое размножение тлей. Это и понятно, так как тли очень тесно связаны с растениями-хозяевами и легко перевозятся с ними в новые места обитания (поздно осенью и зимой могут быть перевезены яйца тлей, зимующие на побегах, ветвях, стволах, а весной и летом – личинки и взрослые особи).

Изучение автором вредной энтомофауны древесных и кустарниковых интродуцентов в Прииссыккулье ведется с 1976 г. Наиболее полно к настоящему периоду изучена фауна дендрофильных тлей указанного региона. В силу своих биологических особенностей (узкой специализации, быстрого размножения за счет высокой плодовитости и большого числа поколений за сезон, образования высокой численности), а также способа пи-

тания тли стали причиной угнетения и гибели многих декоративных культур. Об энтомофауне других систематических групп сведения крайне ограничены.

В Прииссыккулье обследовано около 200 видов древесных и кустарниковых интродуцентов и более 60 видов местных пород. Всего на данный момент в указанном регионе зарегистрировано 115 видов тлей, относящихся к 10 семействам (*Adelgidae*, *Phylloxeridae*, *Pemphigidae*, *Lachnidae*, *Anoeciidae*, *Phleomisidae*, *Drepanosiphidae*, *Hormaphididae*, *Chaitophoridae*, *Aphididae*) и 58 родам. Таким образом, из 14 семейств тлей, известных в мировой фауне (Шапошников, 1984), в Прииссыккулье обитает 10. Тли отмечены на 22 видах хвойных интродуцентов и на 64 – лиственных.

Из общего количества зарегистрированных видов тлей 57 видов обитают исключительно на интродуцентах (17 видов на хвойных породах и 40 – на лиственных), 18 – только на местных породах, 40 – и на тех, и на других. Таким образом, в результате интродукции древесных и кустарниковых пород фауна тлей Прииссыккулья получила солидное дополнение (57 видов).

Ядро комплекса дендрофильных тлей Прииссыккулья составляют завезенные виды, их 57. Кроме того, еще 16 видов могут иметь такое же происхождение. Многочисленными в разные годы наблюдений были 34 вида (29,5% от общего количества найденных). Это виды из родов *Pineus* (1), *Cholodkovskia* (1), *Cinara* (3), *Eulachnus* (3), *Prociphilus* (1), *Chaitophorus* (1), *Euceraphis* (1), *Tinocallis* (1), *Tuberculatus* (1), *Myzocallis* (1), *Calipterinella* (1), *Rhopalosiphum* (1), *Hyalopterus* (1), *Aphis* (5), *Dysaphis* (2), *Brachycaudus* (2), *Myzaphis* (1), *Cavariella* (1), *Semiaphis* (3), *Myzus* (1), *Cryptomyzus* (1), *Macrosiphum* (1).

С точки зрения происхождения дендрофильная афидофауна антропогенных биоценозов региона (парков, лесопарков, садов, лесных культур) состоит как из местных видов, так и завезенных. Большинство видов тлей завезено с декоративными породами. Например, *Pineus pini* (L.), *Cinara pinihabitans* Mordv. и 5 видов из рода *Eulachnus* – завезены с сосной, *Cinara tujafilina* (Guerk.) – с туей, *Cinara picea* (Panz.) – с пихтой, *Cinara laricis* Walk. – с лиственницей, *Eriosoma ulmi* (L.), *Tetraneura ulmi* (L.) и *Tinocallis platani* (Kalt.) – с вязом, *Tuberculatus annulatus* (Hart.) и *T. querceus* (Kalt.) – с дубом, *Periphyllus nevskii* Mam. – с кленом, *Panaphis juglandis* (Goeze) и *Chromaphis juglandicola* (Kalt.) – с орехом грецким, *Euceraphis punctipennis* (Zett.) и *Callipterinella minutissima* (Stroyan) – с березой, *Myzocallis coryli* (Goeze) – с лещиной, *Shivaphis celticola* (Nevs.) – с каркасом, *Eucallipterus tiliae* (L.) – с липой, *Myzus beybiencoii* (Narz.) – с ясенем, *Aphis catalpae* Mam. – с катальпой, *Capitophorus archangelskii* Nevs. – с лохом и т.д. Некоторые виды завезены с плодовыми: *Dysaphis affinis* (Mordv.), *D. plantaginea* (Pass.) – с яблоней, *Hyalopterus pruni* (Geoffr.),

Brachycaudus cardui (L.), *B. helichrysi* (Kalt.) и *Phorodon humuli* (Schrk.) – со сливой, *Dysaphis reaumuri* (Mordv.) и *D. pyri* (B.d.F.) – с грушей, *Myzus persicae* (Sulz.) – с персиком и т.д.

Что касается интродуцентов, имеющих систематически близкие виды в местной флоре, то их афидофауна состоит как из видов, завезенных с ними же, так и из видов, перешедших с автохтонов. Так из 5 видов тлей, найденных на растениях рода *Rosa*, только один – *Myzaphis bucktoni* Jacob. – местный, живет он только на аборигенных шиповниках; 4 вида обитают как на аборигенах, так и на интродуцентах. В данном случае возможно переселение тлей с автохтонных растений на интродуцированные и наоборот. К примеру, *Metopolophium dirhodum* (Walk.) и *Chaetosiphon tetraerhodus* (Walk.), скорее всего, местные. Оба вида встречаются и в парковых посадках, и в естественных еловых лесах на *Rosa alberti* Rgl., с которой, вероятно, и перешли на интродуцированные розы. *Metopolophium dirhodum*, кроме того, отмечался и ранее как в Кыргызстане, так и в других республиках Средней Азии (Невский, 1929; Нарзикулов, Умаров, 1969; Ибраимова К.И., 1982). *Myzaphis turanica* (Nevs.) и *Macrosiphum rosae* (L.) скорее завезены с посадочным материалом. Найдены они только в парковых посадках, где в массе размножаются на культурных сортах роз, завезенных из разных пунктов среднеазиатских республик. Кроме того, оба вида обитают на *Rosa rugosa*, *R. glauca* и *R. pomifera*, которые, по данным С.Н. Сняtkова (1979), завезены из г. Фрунзе, где на указанных растениях тли встречаются в большой численности (наблюдения автора). Из местных *Rosa* эти виды тлей найдены лишь на нескольких кустах *R. alberti* (только в парках), на которые они, видимо, перешли с интродуцентов. М.Н. Нарзикулов и Ш.А. Умаров (1969) отмечают *Myzaphis turanica* (Nevs.) и *Macrosiphum rosae* (L.) в качестве широко распространенных вредителей культурных роз в садах и парках долинной зоны Средней Азии и редко встречающихся на диких шиповниках.

Комплекс жимолостных тлей, связанных с интродуцентами, состоит исключительно из видов, переселившихся с автохтонных растений. К примеру, виды *Semiaphis lonicerina* Shap., *S. aizenbergi* Narz. широко распространены в Средней Азии вообще и в Кыргызстане в частности. В Прииссыккулье они живут на жимолостях-аборигенах, встречаются от нижней до верхней границы пояса еловых лесов и вполне могли переселиться на интродуцированную *Lonicera korolkovii* Stapf. и на другие виды жимолости.

Таким образом, есть все основания полагать, что половина видов тлей, обитающих на деревьях и кустарниках Прииссыккулья, появилась в регионе в результате интродукции растений. Хотя здесь могут иметь место

широкие возможности миграции тлей на большие расстояния. Однако этот вопрос для наших условий пока не изучен.

В видовом составе тлей большие различия наблюдались в насаждениях разного возраста. Например, в молодых посадках видовое разнообразие тлей значительно уступает таковому в средневозрастных посадках, но вредоносность отдельных видов здесь может быть довольно высокой. Наблюдения показали, что молодые растения (саженцы), завезенные извне и зараженные вредителями, на новом месте являют собой серьезный очаг опасного вредителя. Так, завезенные молодые деревья сосны обыкновенной, зараженные сосновым хермесом, стали причиной вспышки массового размножения этого вредителя в парковых посадках, где наблюдалось массовое усыхание ветвей и отдельных деревьев. Была угроза гибели всех сосновых посадок в Прииссыккулье.

Из других насекомых, завезенных с интродуцентами и наносящих им вред, можно отметить два вида побеговьюнов (*Evetria buoliana* Schiff. – побеговьюн-смолевщик и *E. turionana* Hb. – побеговьюн срединной почки), которые были завезены с сосной обыкновенной, ориентировочно, в конце 1980-х годов, вероятнее всего, из Казахстана, так как саженцы, зараженные указанными насекомыми, впервые были зарегистрированы в пансионатах “Саламат” и “Казахстан”, принадлежащих Казахстану. Первые зараженные деревья отмечены в конце 80-х годов прошлого столетия. К середине 90-х все сосновые посадки на берегу Иссык-Куля были поражены указанным вредителем. В настоящее время они встречаются и в лесных культурах на высоте 2100 м над ур. м. (урочище Желанды). Кроме сосны обыкновенной они поражают сосну крымскую. Гусеницы побеговьюнов выгрызают ходы в почках и молодых побегах, отчего молодые стволы искривляются.

Не менее вредоносной в наших условиях оказалась лиственничная чехликовая моль (*Coleophora sibirica* Falk.), завезенная в Кыргызстан (по предположению автора) с неокоренными лиственничными бревнами, предназначенными для рудничной стойки. В настоящее время массовое размножение указанного вредителя наблюдается в лесных культурах лиственницы сибирской 20–45-летнего возраста в Чуйском и Фрунзенском лесхозах и в Государственном национальном природном парке “Чон-Кемин”. Численность чехлоноски здесь настолько велика, что вся хвоя на деревьях желтая, и они выглядят как бы опаленными. В природном парке “Чон-Кемин”, где чехлоноска появилась раньше, чем в лесхозах уже наблюдается усыхание отдельных растений и куртин.

Литература

1. *Ган П.А.* Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1970. – 311 с.
2. *Ибраимова К.И.* К фауне тлей (Homoptera, Aphidinea) степного пояса Северного макросклона Киргизского Ала-Тоо // Энтомологические исследования в Киргизии. – Фрунзе. – 1982. – Вып. 15. – С. 3–13.
3. *Нарзикулов М.Н., Умаров Ш.А.* Тли (Homoptera, Aphidinea) Таджикистана и сопредельных районов Средней Азии // Фауна Таджикской ССР. – Душанбе, 1969. – Т. 9 – Вып. 2. – 229 с.
4. *Невский В.П.* Тли Средней Азии. – Ташкент: УЗОСТАЗРА, 1929. – №16. – 424 с.
5. *Снятков С.Н.* Опыт интродукции деревьев и кустарников в Прииссыккулье. – Фрунзе: Илим, 1979. – 138 с.
6. *Шапошников Г.Х.* Оценка таксонов и принципы расположения их в системе // Журн. общей биологии. – 1984. – Т. 45. – №2. – С. 147–157.

С.Н. Мосолова, С.Л. Приходько

Биолого-почвенный институт НАН КР,
Кыргызская Республика, 720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265,
тел./факс 65-56-87, e-mail: prikhodko47@mail.ru

СОСТОЯНИЕ МИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД КЫРГЫЗСТАНА

В результате многолетних микологических исследований нами и другими учеными-микологами на которых мы ссылаемся в данной статье, выявлен видовой состав грибов и возбудителей основных лесобразующих пород Кыргызстана.

Первые сведения о возбудителях болезней плодовых культур относятся к началу XX века. Позднее более направленные исследования грибной флоры деревьев и кустарников в орехо-плодовых лесах проводили Т.С. Панфилова (1940) и Н.Г. Запрометов в 1935–1939 гг. Планомерное обследование грибной флоры всей территории республики, в том числе и на деревьях и кустарниках, начато в 1960-е годы. А.Г. Поспелов и другие (1957) обобщили все имеющиеся материалы по грибной флоре Кыргызстана. А.А. Домашова (1958), а позднее М.Д. Прутенская (1968, 1974) изучали биоэкологию и вредное воздействие щетинистоволового трутовика и других паразитов ореха грецкого. Н.А. Гамалицкая (1958, 1964) выявила микромицеты бассейна реки Чон-Кемин и юго-западной части Центрального Тянь-Шаня, в том числе древесно-кустарниковых растений. А.А. Домашова (1960) обследовала микофлору хребта Терскей Ала-Тоо. Макромицеты, развивающиеся на деревьях и кустарниках Севера Кыргызстана, изучал А.А. Эльчибаев (1968) и указал закономерности их распределения. Дискомицеты и афиллофоровые грибы на вышеуказанных растениях Сары-Челекского заповедника выявил А. Райтвер (1968). С.Н. Мосолова (1987) на деревьях и кустарниках Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта зарегистрировала 390 видов грибов и указала пути их формирования. Б.К. Карашова (2000, 2002, 2003) обследовала флору грибов и основных возбудителей болезней деревьев и кустарников орехо-плодовых лесов. И.В. Бильдер (1999, 2001) изучала флору грибов и возбудителей болезней еловых лесов Северного Кыргызстана и указала меры борьбы с ржавчиной ели Шренка и ценангиевым раком пихты Семенова.

Изученность грибов основных лесообразующих пород Кыргызстана

№ п/п	Порода	Исследователи												Всего
		Панфилова	Поспелов	Гамалтская	Домашова	Эльчибаев	Райтвийр	Пругенская	Малютина	Мосолова	Карашова	Бильдер	Ашимов	
1	Abies Hill.											1	1	2
2	Picea Dietrich.		3	1	15	26	9			4		4		49
3	Juniperus L.		1	1	1	2						1		14
4	Ulmus L.		7		6	18				21	4			43
5	Populus L.	7	10	5	10	25				18	7	1		47
6	Acer L.	4		3	5	12				17	4	1		42
7	Salix L.	2	11	7	9	35	4			26	15	5		75
8	Juglans L.	7	9			3	22	55		17	61			62
9	Betula L.		4	5	3	14				17	7	4		43
10	Quercus L.		1		1	5				6	7			19
11	Armeniaca Mill.		3	1	5	9			2	11		1		23
12	Malus Mill.	8	9		3	13			5	7	10			31
13	Cerasus Juss.		3	3	1	3			2	8				13
14	Primus L.	4	9	2	4	4				9	5	1		30
15	Pistacia L.										17			18
16	Hippophae L.		1	3	5					5	7			12
17	Cotoneaster Medik	2	2	3	2					3	3			4
18	Rosa L.	4	4	9	5	4				21		5		31
19	Amygdalus L.	?	5							1				9
20	Berberis L.	2	10	10	8	4				15	10	4		24
21	Crataegus L.	8	8	9	1	3				15	3	1		29
22	Lonicera L.	6	7	13	11	4	1			33	8	4		49

Примечание: * – в таблице сумма числа видов может превышать итоговую, так как одни и те же виды отмечены у разных авторов.

Выше приводится таблица изученности грибов основных лесообразующих пород Кыргызстана и количество зарегистрированных видов грибов для каждой из них.

В результате многолетних сборов исследователями в Кыргызстане зарегистрировано около 500 видов грибов, развивающихся на основных древесно-кустарниковых породах. Видовой состав их очень богат, разнообразен и представлен всеми систематическими группами. Среди них встречаются биотрофы или облигатные паразиты, влияющие на жизнедеятельность растений, сапротрофы или факультативные сапротрофы, участвующие в деструкции мертвого органического вещества и круговороте веществ в природе.

Из хвойных пород наибольшее количество грибов отмечено на ели Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. ex C.A. Mey) – 49 видов. На ели развивается 4 вида ржавчины, из которых наиболее вредоносными являются *Chrysomyxa deformans* (Diet.) Jacz. на хвое и *Chrysomyxa rufoleae* (DC.) Rostr. и *Thecopsora padi* (Kunze et Schum.) Kleb. на живых шишках. В Восточном Прииссыккулье на севере республики большую опасность для подроста ели представляют шютте ели (*Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rehm. и Шютте снежное (*Phacidium infestans* Karst.). Поселяясь на хвое молодых деревьев возбудители вызывают ее усыхание и опадение.

Большой ущерб еловым лесам приносит корневая губка (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), трутовик, вызывающий вершинную гниль (*Stereum abietinum* (Pers.) Fr.).

На 10 видах рода можжевельник (*Juniperus* L.) наиболее распространенными является ржавчина, вызываемая возбудителем из рода *Gymnosporangium* (*G. confusum* Plowr., *G. fusisporum* E. Fisch., *G. turkestanicum* Tranz.). Из трутовых отмечено всего два вида, что возможно является показателем относительной устойчивости деревьев к болезням. На хвое и веточках *J. sibirica* развивается Шютте (*Lophodermium juniperinum* (Fr.) de Not) и *Cenangium helotiales* Mout. et Sacc.

Пихта Семенова (*Abies semenovii* Fedtsch.), начиная с 1997 г. в сильной степени поражена ценангиевым раком (*Cenangium abietis* (Pers.) Rehm.), который вызывает массовое пожелтение хвои и усыхание деревьев. Особенно страдает подрост (Бильдер, 1999). В настоящее время площадь пихтовых лесов, пораженным ценангиевым некрозом увеличивается. Также на пихте отмечена ржавчина (*Melampsorella cerastii* Wint.), образующая ведьмины метлы и опухоли на ветках.

Из лиственных пород наибольшее количество грибов идентифицировано на представителях рода ива (*Salix* L.) – 75 видов. Широко распространены ржавчинные (3 вида), мучнисто-росяные (3), афиллофоровые (35), многочисленны представители несовершенных (23). Из дереворазрушающих обильны и повсеместно встречаются виды родов *Coriolus*, *Polyporus*, *Bjerkandera*.

На орехе грецком (*Juglans regia* L.) зарегистрировано 62 вида грибов, многие из которых развиваются на стволах, ветвях, вызывая различные гнили. Из паразитных грибов – язвенно-ступенчатый рак (*Huroxylon ser-tatum* Dur. et Mont.), щетинистоволосый трутовик (*Inonotus hispidus* (Bull. ex Kr.) Karst.), чешуйчатый трутовик (*Polyporus squamosus* Fr.), настоящий трутовик (*Fomes fomentarius* (Fr.) Fr.) и другие. Заслуживает внимания бурая пятнистость листьев (*Marssonina juglandis* (Lab.) Magn.), которая ежегодно, особенно во влажные годы вызывает опадение листьев.

Вяз (*Ulmus* L.) – основная порода, которая широко применяется в республике для озеленения. Все виды язвов поражаются графтиозом (*Graphium ulmi* Schwarz). В 1980-е годы в г. Бишкек была вспышка голландской болезни ильмовых, когда наблюдалась массовая гибель язвов. В последующие годы и в настоящее время графтиоз распространился по всей Чуйской долине, в том числе и г. Бишкек отдельными, небольшими (обычно 1–2 дерева) очагами. Трутовые грибы представлены 18 видами. Повсеместно встречается стереум пурпуровый (*Stereum purpureum* Pers.), серно-желтый щетинистоволосый трутовик, бархатистая и зональная кожистая губка (*Coriolus versicolor* (Fr.) Quel. и *C. zonatus* (Nees) Quel.).

Многочисленный и разнообразный состав грибов развивается на видах рода тополь (*Populus* L.) – ржавчинные, мучнисто-росяные, несовершенные. Наибольший ущерб приносят *Marssonina populi* (Lib.) Magn., *Sep-toria populi* Desm., *Melampsora tremulae* Tul. Посадки тополя, недостаточно обеспеченные водой, сильно поражены цитоспорозом (виды рода *Cy-tospora*). На старых деревьях обычно развивается серно-желтый трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Fr.) Bond. et Sing.). Из 24 других видов дереворазрушающих грибов часто встречается французский, чешуйчатый трутовик, бархатистая и зональная кожистая губка.

На березе (*Betula* L.) зарегистрировано 43 вида грибов, из которых 13 – афиллофоровые. Широко распространена ржавчина (*Melampsorium betulae* (Schum.) Arth.).

На дубе черешчатом (*Quercus robur* L.) известно 19 видов грибов, из которых 5 макромицеты. Ежегодно дуб сильно поражен мучнистой росой (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.), усыхание ветвей вызывает *Dia-trypella pulvinata* Nits.

Кыргызстан благоприятен для развития плодоводства. Но в последние годы плодовые деревья как культурные, так и дикие их сородичи сильно поражаются грибными заболеваниями, которые наносят значительный ущерб. Причина в ухудшении экологии среды, несоблюдении приемов агротехники, благоприятных климатических факторов для их развития. Сильно поражаются в настоящее время паршой яблоня (*Spilocaea pomi* Fr.) и груша (*Fusicladium virescens* Bon.). При поражении опадают листья, гибнет большой процент урожая, а оставшийся имеет плохое товарное качество. Большой вред приносит монилиальный ожог и гнили плодов семеч-

ковых и косточковых пород, возбудителем которых являются патогены из рода *Monilia* (*M. fructigena* Pers. и *M. cinerea* Bon.). *Armeniaca* Mill., *Persica* Mill., *Amygdalus* L., *Cerasus* Juss., ежегодно поражаются дырчатой пятнистостью листьев (клястероспориоз) – возбудитель *Stigmina carophila* (Lev.) M. Ellis. Болезнь вызывает опадение листьев и деформацию плодов.

Полученные результаты выявили высокое видовое разнообразие грибов, обитающих на основных лесообразующих породах. Многие из них являются паразитами, вызывающими опасные заболевания.

Литература

1. *Ашимов К.С.* Ржавчинный рак пихты Семенова // Исслед. живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2004. – Вып. 5. – С. 196–197.
2. *Бильдер И.В.* Методы борьбы с грибными заболеваниями ели и пихты в Кыргызстане // Рекомендации по вопросам лесного хозяйства Кыргызстана. – Бишкек, 1999. – С. 82–89.
3. *Бильдер И.В.* Микробицеты деревьев и кустарников еловых лесов Северного Кыргызстана // Микол. и фитопат. – 2001. – 4. – 35. – С. 11–16.
4. *Гамалицкая Н.А.* Микробицеты бассейна р. Чон-Кемин / Матер. I Коорд. сов. микологов респ. Ср. Азии и Казахстана. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг.ССР, 1960. – С. 89–97.
5. *Гамалицкая Н.А.* Микробицеты юго-западной части Центрального Тянь-Шаня. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1964. – 171 с.
6. *Ган П.А.* Леса Киргизии, их рациональное использование и охрана // Растительные ресурсы гор Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1982. – С. 71–79.
7. *Домашова А.А.* Микофлора хребта Терской Ала-Тоо Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1960. – 341 с.
8. *Домашова А.А.* К биологии шетинистоволосого трутовика / Матер. совещ. по проблеме: Восстановление и развитие орехоплодовых лесов в Южной Киргизии. – Фрунзе, 1958.
9. *Карашова Б.Г.* Болезни стволов и ветвей ореха грецкого / Сб.: Исслед. живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2000. – Вып. 3. – С. 54–159.
10. *Карашова Б.Г., Ашимов К.С., Мосолова С.Н., Адамжанова Ж.А.* Грибы порядка *Arhyllorphogales* Ферганского хребта // Исслед. живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2002. – Вып. 4. – С. 75–78.
11. *Карашова Б.Г.* Фитопатологическое состояние лесных культур ореха грецкого на базе лесхозов Каба и Арстанбап-Ата / Матер. междунар. симп.: “Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов”. – Бишкек, 2003. – С. 139–143.
12. *Малютина Р.М.* Болезни сельскохозяйственных растений Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1986. – 107 с.

13. *Мосолова С.Н.* Микромитеты деревьев и кустарников Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта. – Фрунзе: Илим, 1987. – 160 с.
14. *Мусуралиев Т.С., Колов О.В.* Современное состояние лесов Кыргызстана, их рациональное использование и перспективы развития / Сб.: Исслед. живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2002. – Вып. 4. – С. 39–46.
15. *Панфилова Т.С.* Грибные болезни ореховых лесов южной Киргизии. – Ташкент: Гостехиздат Узб. ССР, 1940. – С. 145–165.
16. *Поспелов А.Г., Запрометов Н.Г., Домашова А.А.* Грибная флора Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1957. – 129 с.
17. *Прутенская М.Д.* Болезни грецкого ореха Южной Киргизии. Фрунзе: Кыргызстан, 1968. – 56 с.
18. *Прутенская М.Д.* Микофлора грецкого ореха в Киргизии // Микол. и фитопат. – 1974. – 8. – 2. – С. 98–102.
19. *Райтвийр А.* К флоре грибов заповедника Сары-Челек // Тр. Сары-Челекского Гос. запов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1968. – Вып. 3. – С. 95–99.
20. *Эльчибаев А.А.* Макромитеты севера Киргизии и их хозяйственное значение. – Фрунзе: Илим, 1968. – 93 с.

К.С. Ашимов, Э.К. Ашимов, С.К. Залимбеков

Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Медерова 68,
тел.: 54-78-94, факс: 54-05-45; e-mail: kuban-tur@mail.ru

**ОПЫТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА–
ДИСПАРЛЮРА НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА
В УСЛОВИЯХ ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ КЫРГЫЗСТАНА**

Проведение лесопатологического обследования с помощью половых феромонов, определение оптимального учета численности самцов позволяет выявлять предстоящую опасность на определенной территории, что дает возможность своевременно предупреждать и сохранять лес от угрозы вредителя.

Половые феромоны используются для слежения за численностью насекомых и дезориентации самцов, создания самцового вакуума и проведения других защитных мероприятий. Все эти исследования мы провели в поясе орехово-плодовых лесов в 1983–2005 гг. Самые хорошие результаты получены при исследовании этологических вопросов, а также при проведении мониторинга за изменением численности и миграции непарного шелкопряда в поясе орехово-плодовых лесов. В соответствии с полученными данными были определены сроки и способы лесозащитных мероприятий в зависимости от высоты над уровнем моря.

Ориентация самцов непарного шелкопряда в поиске самок. Роль ориентации самцов в поиске самки исследовали многие ученые. Впервые феромонные ловушки применяли в Чехословакии для отлова бабочек шелкопряда монашенки (Дук, 1933).

Американские ученые (Weseloh 1972; Richerson, Cameron, Brown, 1976) утверждают, что в плотных популяциях роль анемотаксисной реакции самцов в их ориентации на самок ограничена. Самцы в этих популяциях вначале ориентируются непосредственно на деревья или кустарники и на другие вертикальные силуэты (не зависимо от того, имеются ли на них самки или нет), а потом ищут самку. Другие ученые (Granett, 1974; Бедный, Ковалев, 1978) это обосновывают тем, что при выборе объекта поиска самец отдает предпочтение тому (объекту) источнику, который находится на дереве.

Во время проведения экспериментов по созданию самцового вакуума и дезориентации самцов, мы старались охватить очаги непарного шелкопряда в различных экологических условиях и разной численности. Нами проведен ряд экспериментов по вопросам этологии. Результаты предварительно проведенных опытов вызвали сомнения в выводах некоторых авто-

ров относительно этологии, поэтому перед собой мы поставили задачу: выяснить некоторые вопросы поведенческого характера особей непарного шелкопряда.

В 1987 году в верхнем поясе испытывали привлекаемость живой самки непарного шелкопряда и синтетического диспарлюра. Для этого на одном и том же уровне рядом с феромонными ловушками подвешивали ловушки с живыми девственными самками. Оказалось, что привлекаемость самок в 3–4 раза больше, чем синтетических феромонов. Количество пойманных самцов в день учета в ловушках с диспарлюром не превышало 3–5 самцов, а в ловушках с девственными самками их оказалась от 12 до 28.

При изучении ориентации самцов с помощью феромонных ловушек мы также проводили опыты для выяснения влияния диаметра и высоты деревьев, защищенности микрорельефа местности от ветра, крутизны и экспозиции склонов и породного состава древостоя.

В нижней зоне произрастания фисташников диаметр и высота дерева, крутизна и экспозиция склонов не влияют на привлекательность феромонных ловушек. На гребнях горных адыров, где фисташка образует редкие насаждения, количество пойманных самцов оказалось меньше, чем на других пробных площадях (за сезон отлавливали всего от 30 до 40 самцов). Мы предполагаем, что это связано со скоростью ветра (здесь она выше) и самцы затруднялись в поисках источника запаха. Поэтому при проведении лесопатологического мониторинга следует вывешивать ловушки не на гребне, а ниже по склону.

В верхнем и среднем лесорастительных поясах, породный состав насаждений и диаметр деревьев, а также микрорельеф в какой-то степени влияли на выбор места самками для откладки яиц. Опыты проведены на участках леса, где численность непарного шелкопряда была низкой, так как при высокой численности они дают большую погрешность. В таблице приведены данные о количестве отловленных самцов при помощи феромонных ловушек на разных породах и в зависимости от диаметра ствола.

Как видно из данных таблицы, наибольшее количество отловленных самцов на одно дерево было отмечено на орехе грецком с большим диаметром ствола.

Самцы в поисках самок хорошо летят на феромонные ловушки, защищенные от ветра микрорельефом местности, а также на ловушки, расположенные в комлевой части деревьев с большим диаметром, где самки для откладки яиц выбирали безопасное место, защищенное от

Количество отловленных самцов с помощью феромонных ловушек на разных породах и в зависимости от диаметра стволов

Наименование древесной породы	Диаметр дерева, $D_{1/3}$, см	Среднее количество пойманных самцов на одну ловушку
Орех грецкий	До 40	19
	До 80	26
	Более 80	28
Яблоня	До 10	15
	До 20	18
	Более 20	22
Клен	До 10	12
	До 20	12
	Более 20	12
Алыча	До 10	15
	Более 10	21
Боярышник	До 20	19
	Более 20	16

неблагоприятных погодных условий и других негативных факторов. Поэтому самцы в поиске самок направляются на запах, выделяемый ими, а не на силуэт дерева, или какого-либо другого объекта. Экспозиция и крутизна склонов не влияют на ориентацию самцов, а самое главное, на количество выделяемого полового феромона самкой и перенос запаха потоками воздуха на определенное расстояние для привлечения самца.

Опыты по определению ориентации самцов в поиске самок и реакции самок на поведение самцов проведены с помощью феромонных ловушек. Для этого нам пришлось удалять усики самок. Во всех экспериментах самцы не реагировали на самок, хотя они прилетали к ним. Мы считаем, что при приближении самцов к самке, т.е. к источнику запаха, самцы выделяют мужской половой гормон, при этом они выполняют ритуальные “танцы” для подготовки самки к спариванию. И только после того, как самка проявляет ответную реакцию на сближение, самец идет к копуляции.

Таким образом, мы предполагаем, что для ориентации самцов в поисках самок зрительные сигналы и силуэт объекта значения не имеют, в какой-то мере определенную роль играют естественные укрытия объекта от ветра, попадания осадков и другие причины, благоприятствующие поиску находящейся там самки.

Однако выбор места откладки яиц выбирает самка, так как спаривание происходит не только в укромных местах, но и на открытых (крона, листья деревьев, столбы и др. объекты).

Привлечение энтомофагов непарного шелкопряда с помощью полового феромона – диспарлюра. Другие опыты по снижению численности непарного шелкопряда с помощью полового феромона – диспарлюра положительного эффекта не дали. Во время применения в полевых условиях феромонных ловушек при их очистке наблюдалось попадание на клейкие поверхности ловушек большого количества полезных насекомых. Этот факт послужил идеей для проведения опытов по привлечению полезных насекомых – энтомофагов в очаги вредителя (Ашимов, 1989).

Индикатором для дополнительного питания энтомофагов, кроме гидротермического режима, на наш взгляд, служат и аттрактивные вещества. Запахи половых феромонов предупреждают энтомофагов о скорой откладке яиц хозяином, и о подготовке к спариванию, и о необходимости дополнительного питания.

В 1987, 1988, 1992 и 1993 годах нами были проведены опыты по привлечению полезных насекомых с целью снижения численности непарного шелкопряда в поясе орехово-плодовых лесов. Для этого были заложены пробные площади и определено количество зараженных яиц непарного шелкопряда яйцеедом *Anastatus japonicus*. На пробных площадях были расставлены ловушки из расчета одна ловушка на 50 га покрытой лесом площади. Стенки ловушек были чистыми, в них только подвешивали диспарлюр, который был получен из Молдавии. Сроки применения ловушек приурочивали к моменту окукливания непарного шелкопряда.

Контрольные пробные площади были подобраны по таким же параметрам (породный состав, экспозиция, крутизна склона, высота над уровнем моря), что и в опытных участках. Исследования проводились в фисташниковых редколесьях на территории Госкооплатинского лесхоза.

Сбор зараженных яйцекладок непарника проводили через месяц после окончания откладки яиц. Анализ зараженности яиц был проведен двумя способами: выведением имаго в лабораторных условиях и щелочным.

Проведенные анализы показали, что на пробных площадях зараженность яйцеедом *Anastatus japonicus* на 15–18% больше, чем на контрольных. Первоначальная зараженность яйцекладок на пробных площадях в зависимости от количества их на одном дереве (до 8 штук, среднее количество яиц в кладке – 270–280 штук) составляла 23–25%, а на пробных площадях после применения феромонов зараженность составила 41–44%, а на контроле – 26–28%.

Данные, полученные опытным путем позволили предположить, что применение феромонных ловушек для привлечения энтомофагов весьма целесообразно. Эти опыты мы проводили впервые в условиях Юго-Западного Тянь-Шаня и только с одним видом – специализированным па-

разитом яиц непарного шелкопряда – *Anastatus japonicus*. Такие опыты в мировой практике, по всей видимости, не проводились, поскольку ни в отечественной, ни в зарубежной литературе сообщений о проведении подобных экспериментов мы не нашли. Мы полагаем, что проведение таких опытов в других регионах и с другими видами вредителей и их энтомофагов в будущем может стать одним из приоритетных направлений не только в лесном хозяйстве, но и в других отраслях.

Литература

1. *Ашимов К.С., Токторалиев Б.А., Орозумбеков А.А., Paul Schaefer* Опыты применения половых феромонов против непарного шелкопряда в орехово-плодовых лесах Кыргызстана / Матер. межд. симп.: “Сохранение и защита горных лесов”, Гослесагентство КР, ОшТУ, 1999а. – С. 15–16.
2. *Бедный В.Д.* Технология применения диспарлюра в лесозащите. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 166 с.
3. *Бедный В.Д., Ковалев Б.Г.* Обоснование применения диспарлюра для учета и прогнозирования численности непарного шелкопряда // Хеморецепция насекомых. – 1978. – №3. – Вильнюс. – С. 147–151.
4. *Дух А.* Dykova kontrola mnišky Dykšche Nonen-kontrolle // Lesnicka prace. – 1933. – №12. – Р. 25–28.
5. *Granett J.A.* Estimation of male mating potential of gypsy moth with dispartlure baited treps // Environmental Entomology. – 1974. – V. H3. – P. 383–385.
6. *Richerson J.V., Cameron E.A.* Sexual activitg of the gypsy moth // The American Midlaud Naturalist. – 1976. – V. 95. – №2. – P. 299–312.

**К.С. Ашимов, Э.К. Ашимов,
Э.Б. Джапаров, С.К. Залимбеков**

Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Медерова, 68,
тел.: 54-78-94, факс: 54-05-45; e-mail: kuban-tur@mail.ru

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРЕХОВОЙ НИКТЕОЛИНЫ В ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСАХ ЮГО- ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Ореховая никтеолина – *Erschoviella muscullana* Ersh. Относится к отряду Чешуекрылые – Lepidoptera, семейству Совки – Noctuidae и подсемейство Никтеолины – Nucteolinae.

Ранее вид был известен под названием **Sarothripus muscullana** Ersh. Впоследствии он был переведен в другой род (Джапаров, 1989) и получил новое русское название – ореховая никтеолина, но так как старое название – ореховая плодоярка, укрепилось, то оно также широко употребляется.

Исследования по биологическим и экологическим особенностям ореховой никтеолины велись в орехово-плодовых лесах Юго-Западного Тянь-Шаня. Предварительно проводилось маршрутное обследование в разных местах в зависимости от экологических условий, с целью выявления участков с различным плодоношением ореха грецкого. Весь лесной пояс условно подразделен на три тепловых высотных подпояса: нижний – 1100 (1200) – 1400 м над ур. м., средний – 1400–1600 (1700) м и верхний – 1600 (1700) – 2000 м.

При исследованиях основное внимание было сосредоточено на естественных насаждениях и культурах ореха грецкого, где встречались плодоносящие деревья. Здесь проводились фенологические наблюдения, определялся ущерб, наносимый вредителем. Кроме того, получены многие другие данные, необходимые для лесознтомологического мониторинга.

На всех высотных отметках были заложены постоянные пробные площади размером 50×100 м. На них был проведен пересчет всех деревьев и дана оценка урожая в данном, конкретном, году.

Пробные площади закладывались в насаждениях различных по полноте, составу, экспозиции склонов. Так как объектом наших исследований был вредитель плодов, то необходимым условием для закладки пробных площадей, было плодоношение этих древостоев. В естественных условиях орех грецкий начинает плодоносить с 10–12-летнего возраста, достигает максимума в 60–80 лет, и продолжает плодоносить, даже будучи в перестойном возрасте. Поэтому при закладке пробных площадей обязательно учитывался возраст древостоев с таким расчетом, чтобы деревья были

плодоносящие. Для учета плотности вредителя в фазе гусеницы применяли метод одной модельной плодоносящей ветви из середины кроны.

В результате предварительных исследований выяснилось, что доля содержания ядра в созревших орехах зависит от толщины скорлупы и поэтому семена ореха грецкого были проанализированы дифференцировано, по толщине скорлупы. Они делились на 3 категории: тонкокорые – толщина скорлупы до 1,29 мм; среднекорые – от 1,40 до 1,89 мм; толстокорые – более 1,90 мм. По размеру объедания околоплодника поврежденный плод ореха делили на 4 степени: I – объедено до 25%, II – от 25 до 50%; III – от 50 до 75%; IV – выше 75%.

Кроме того, мы изучали динамику опадения плодов вследствие деятельности ореховой никтеолины. Для этих целей были отобраны отдельные деревья с различным баллом плодоношения, где на очищенной площадке под их кронами каждую декаду месяца в течение всего вегетационного периода подсчитывались плоды, опавшие в результате деятельности ореховой никтеолины, затем определялась их доля от всего потенциального урожая.

Ореховая никтеолина отмечена как вредитель плодов и молодых побегов (см. рисунок) во всех местах произрастания грецкого ореха в среднеазиатском регионе: в Узбекистане (Плотников, 1926; Архангельский, 1941; Яхонтов, 1953; Махновский, 1966 и др.), в Гиссарской долине Таджикистана (Баева, 1960; Дегтярева, 1964), в Кыргызстане (Аксаков, 1940; Рык-Богданико, Прутенский, 1940; Махновский, 1966; Романенко, Заводчикова, 1985; Джапаров, 1989, Джапаров, Ашимов, 1999 и др.).

К.Е. Романенко, Р.Е. Заводчикова (1985) отмечают большую вредоносность плодоярки на плантациях ореха скороплодных форм и в естественном лесу (данные учетов 1977 г.). По их данным, на плантациях сильно повреждались побеги (до 59,2%, в среднем 37,9%) и меньше – плоды (8%), в среднем 4,3%. В естественном лесу поврежденность побегов в среднем была 0,9%, а поврежденность плодов доходила до 42%. Как отмечено выше, это данные 1977 г. Наши исследования выполнены в 1996–1997 гг., т.е. спустя 20 лет на тех же пробных площадях. Нами были проведены учеты поврежденности побегов и плодов у 13 скороплодных форм и сортов ореха и плодов – у 7 форм. В учет взято 90 деревьев. Такое же количество деревьев проанализировано и в естественном лесу. Результаты учетов 1977 и 1997 гг. представлены в табл. 1 и 2.



*Годичные побеги ореха грецкого,
поврежденные ореховой никтеолиной*

По данным таблиц видно, что в 1997 г. на плантации зараженность орехов составила 24,14%, т.е. показатель увеличился в 5,6 раза (против 4,3% в 1977 г). Поврежденность побегов тоже увеличилась, но не намного – на 42,75% , против 37,9% в 1977 г. Учеты 1997 г. показали близкую к 1996 г. картину, но несколько иную: на плантации средний процент повреждения орехов составил 24,14%, а побегов – 40%. В естественном лесу в 1966 и 1997 гг. орехи были повреждены в среднем на 40 и 45% соответственно, а побеги в среднем на 1%. На наш взгляд, этому есть несколько объяснений.

Во-первых, возраст скороплодных форм и сортов увеличился на 20 лет, они стали лучше плодоносить, как следствие, увеличилась кормовая база, и ее успешно освоили бабочки никтеолины. Во-вторых, 1996 г. был высокоурожайным (по сравнению с 1997 г.), факт тоже в пользу вредителя.

Бабочки плодоярки имели возможность реализовать яйцепродукцию на завязи орехов, однако часть из них все-таки отложила яйца на побеги ореха грецкого (на плантации). В естественном лесу повреждения и орехов и побегов не претерпели заметных изменений (0,9 и 1%).

Таблица 1

Повреждаемость побегов ореха грецкого
гусеницами ореховой никтеолины в 1977 и 1997 гг. (ур. Коргонжар)

№ дерева	Форма, сорт	Повреждено побегов	
		в 1977 г. (данные К.Е. Романенко, Р.Е. Заводчиковой)	в 1997 г. (данные автора)
На плантациях			
12	Скороплодная-7	48,6	55,8
21	Гвардейский	55,3	48,9
16	Тонкоскорлупый	50,6	49,8
14	Скороплодная-2	45,2	56,2
14 ^a	Топалма	14,1	22,4
20	Гавинская	59,2	61,2
18	Казахстанская	33,3	32,3
19	Панфиловская	5,6	9,7
17	Юбилейная	53,0	52,3
13	Тельтерекская	31,6	29,5
20 ^a	Скороплодная-10	32,3	37,6
19	Жалалабатская	33,0	34
20 ^o	Скороплодная-4	31,0	41
Средняя		37,9	42,75
В естественном лесу			
Обычная		0,9	1,0

Таблица 2

Повреждаемость плодов ореха грецкого
гусеницами ореховой никтеолины в 1977 и 1997 гг. (ур. Коргонжар)

№ де- рева	Форма, сорт	Повреждено плодов	
		в 1977 г. (по данным К.Е. Романенко, Р.Е. Заводчиковой)	в 1997 г. (данные автора)
На плантациях			
1	Скороплодная-1	3,1	28,9
20	Скороплодная-10	2,2	22,6
20 ^a	Скороплодная-4	2,8	28,5
12	Скороплодная-7	6,9	34,2
5	Окулянты	8,0	16,4
4	Скороплодная-2	5,0	19,8
7	Скороплодная-5	2,0	18,6
Средняя		4,3	24,14
В естественном лесу			
Обычная		42,0	45,0

По результатам исследований можно сделать вывод, что молодые культуры скороплодных форм и сортов ореха грецкого в первые годы после посадки сильнее подвержены заселению плодовой жоржкой. Повидому, на молодых растениях вредитель находит более благоприятные условия для развития на побегах. Причем в основном заселяются нижние, наиболее затененные, побеги, а также вторичный прирост (после обмерзания первого). Поврежденность побегов скороплодных форм плодовой жоржкой оказалась выше почти в 43 раза, чем обычных. Значительно сильнее повреждаются молодые культуры. С возрастом не ослабевает зараженность побегов, но повышается и зараженность плодов.

Побеги, поврежденные ореховой никтеолиной, сохнут частично или полностью. Если гусеница внедрилась в побег через верхушечную почку, то он засыхает на длину сделанного ею в сердцевине хода – от 1 до 5 см. На одном и том же побеге может быть повреждено от 5 до 9 почек, в которые внедрились гусеницы. Каждая гусеница прокладывает свой ход от верхушечной или боковой почки к основанию побега. Если же гусеница внедряется в побег через нижнюю (у основания побега) почку, то побег засыхает полностью. Длина таких поврежденных и усохших побегов достигает 60–70 см.

Как выяснилось позже, число попыток гусениц внедриться в побег через почки очень велико, однако свойство ореха (и вообще растений семейства Juglandaceae) выделять специфическое смолоподобное вещество – нафтохинон юглон – способствует “засмолению” мелких ран, в том числе и повреждений гусеницами плодовой жоржки. Часто в смоле при попытке внедриться в побег погибает и сама гусеница (см. рисунок).

Многолетние наблюдения показали, что наибольшая пораженность побегов и плодов приходится на слабоурожайные годы. Такими были 1981, 1982, 1985, 1987, 1989, 1993, 1997, 2000, 2002, 2005 годы. В эти годы поврежденность плодов, как в культурах, так и в естественном лесу достигала 90–100%. Таким образом, к периоду сбора урожая почти все орехи оказывались со следами повреждений на околоплоднике (с частично или полностью почерневшей скорлупой). Такие орехи теряют товарные качества и не пригодны для посева. Отсутствие достаточного количества завязи орехов, очевидно, влечет за собой большую поврежденность и побегов; на плантациях скороплодных форм она достигала 50–60%, а в естественном лесу – всего 1–2%.

Вред, причиняемый ореховой плодовой жоржкой, заключается не только в снижении количества и качества урожая, но и в потере завязи, поврежденной никтеолиной, еще задолго до созревания орехов. По данным Р.Е. Понамаревой (1969), в 1967 г. от плодовой жоржки в июне-июле опало 9% завязи, а вместе с другими причинами (клещи, марсония, бактериоз, пустозерность и др.) потери составили 75%. Из 1734 шт. завязей созрело всего 424

ореха, т.е. чуть больше 4 кг, а могло бы сохраниться больше 10 кг (с учетом естественного отпада). Переход гусениц для питания в побег можно рассматривать не только с точки зрения нанесения вреда растениям (усыхание побегов), но и как возможность использования дополнительных мест питания, особенно в неурожайные годы. В этом случае к наступлению урожайного года сохраняется вполне достаточный резерв вредителя не только для сохранения популяции, но и для увеличения ее численности.

Ореховая никтеолина является монофагом. Питается только плодами ореха грецкого. Ее ареал ограничивается зоной орехово-плодовых лесов Средней Азии. Поэтому ее необходимо считать среднеазиатским эндемиком.

Общеизвестно, что хозяйственная, часто необдуманная деятельность человека способствует нарушению сложившегося экологического равновесия в естественных биоценозах. Так, введение скороплодных форм ореха грецкого из долинных районов в естественный лес создает проблемы с вредителями. Концентрация ореховой плодожорки на плантациях скороплодных форм, например, способствует не только ее выживанию и сохранению популяции, но и расселению впоследствии в естественные насаждения, что ведет к увеличению повреждаемости плодов и, конечно же, к снижению урожая.

Литература

1. *Ашимов К.С., Джапаров Э.Б.* Прогнозирование ожидаемого повреждения яблоневых насаждений чехликовой молю (*Coleophora heterobiola* Fill.) / Матер. междунар. симп.: "Сохранение и защита горных лесов". Гослесагентство КР, ОшГУ, 1999г. – С. 177–181.
2. *Аюпов Ф.Г., Ашимов К.С., Джапаров Э.Б.* Ущерб, наносимый вредителями листьев и плодов в фисташниковых редколесьях и обоснование проведения биологических лесозащитных мероприятий / Матер. респ. научно-практич. конф.: "Экология и природные ресурсы Тянь-Шаня". – Ош, 2002. – С. 154–158.
3. *Джапаров Э.Б.* Биология, экология ореховой никтеолины (*Erschoviella musculana* Ersch. Noctuidae) в орехово-плодовых лесах Южной Киргизии: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Л., 1989. – 18 с.
4. *Джапаров Э.Б., Ашимов К.С.* Надзор за ореховой никтеолиной (*Ershovella musculana* Ersch) и принятие хозяйственных решений / Мат. респ. научно-практич. конф.: "Экология и природные ресурсы Тянь-Шаня". – Ош, 2002. – С. 152–154.

Кыргызский государственный природный парк “Ала-Арча”;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 477; тел.: 660096, 450969

ЯДОВИТЫЕ, СОРНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ РАСТЕНИЯ КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА “АЛА-АРЧА”

Одним из крупнейших разделов современного природопользования является и отдых людей на природе. Напряженный ритм жизни городов заставляет человека искать отдых вне своего обычного окружения, чаще всего за городом, преимущественно в лесу у реки. С целью сохранения уникальных природных комплексов, организации регулируемого посещения и экологического воспитания населения в Кыргызстане созданы Государственные национальные природные парки, входящие в сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Одним из любимых мест отдыха жителей и гостей Кыргызстана было ущелье Ала-Арча, имеющее привлекательный рекреационный потенциал, что и послужило поводом для создания в 1976 году первого Кыргызского Государственного природного парка с проектной площадью 19,4 тыс. га. При создании природных парков их земли, недра и водное пространство со всеми находящимися в их пределах природными объектами обычно изымаются из хозяйственной эксплуатации и предоставляются в его пользование в установленном порядке для рационального использования в рекреационных целях.

На территориях, используемых в рекреационных целях, необходимо определить виды растений, вызывающих различного вида отравления, в первую очередь, для предупреждения несчастных случаев среди отдыхающих.

Растения ядовитые для человека и животных. Используя данные специалистов (Никитина, 1950, 1957, 1959, Алимбаева, Шамбетов и др., 1978, Турова, Сапожникова, 1984) и собственные наблюдения, нами установлено, что отравление, головную боль, тошноту, головокружение, вызывают акониты: джунгарский (*Aconitum soongoricum*), лесной (*A. nemorum*) и круглолистный (*A. rotundifolium*). У аконитов ядовиты все части растения, но наибольшее количество алкалоида аконитина, накапливается в корневищах. Известны случаи отравления людей со смертельным исходом. Надземная часть иногда поедается молодым скотом, в результате чего они получают отравления. Белена черная (*Hyoscyamus niger*), содержит комплекс ядовитых веществ. Основными из них являются алкалоиды атропин и скопаломин. Отравления, чаще всего, отмечаются при съедании

семян детьми. Сырье белены черной используется в медицине как противоспазматическое и болеутоляющее средство. Листья белены входят в состав астматина. Ядовит для скота и человека ясенец узколистный, называемый также купина неопалимая (*Dictamnus angustifolius*). У людей при сборе цветов и попадании на кожу эфирных масел этого растения, появляются ожоги в виде пузырей и темных пятен. Раны от ожогов ясенца долго не заживающие, по типу химических ожогов при ипритных поражениях. Животные, поедая траву ясенца, также получают отравления. В число ядовитых растений, входят: болиголов пятнистый (*Conium maculatum*), недотрога мелкоцветная (*Impatiens parviflora*), термopsis ланцетный (*Thermopsis lanceolata*), переступень белый (*Brionia alba*), повой заборный (*Calistegia sepium*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), ремерия отогнутая (*Roemeria refracta*), можжевельник полушаровидный (*Juniperus semi-globosa*), м. казацкий (*J. sabina*), живокость спутанная (*Delphinium confusum*), илийская (*D. iliense*), колокольчик вонючий, клематисовидный (*Codonopsis clematidea*), молочай светлоплодный (*Euphorbia lamprocarpa*), вьюнок ложнокантабрийский (*Convolvulus pseudocantabrica*), княжик сибирский (*Atragene sibirica*). К растениям, ядовитым для скота, по данным Е.В. Никитиной (1962), также относятся рогоглавник яичковидный (*Ceratocephala testiculata*), содержащий протоанемоин, зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), вызывающий зуд вокруг глаз у скота с белой шерстью и лютик Регеля (*Ranunculus regelianus*).

Сорные растения. В природе нет “сорных растений”. Человек условно выделяет такие растения. На основе работ (Фисюнов 1984, Деза 1983, 1989) и собственных наблюдений, в природном парке “Ала-Арча” нами установлено 65 видов сорных растений. Это группа растений, включающая, преимущественно, однолетние и двулетние виды, поселяющиеся в нарушенных растительных сообществах: при перевыпасах, на стоянках скота, скотопроезженных тропках, не поедаемые скотом – пастбищные сорняки. Как следствие антропогенных факторов также встречаются такие растения в местах отдыха – рекреационных участках, обочинах дорог. Как правило, в эту группу входят растения космополиты (13 видов). В том числе: хвощ полевой (*Equisetum arvense*), х. ветвистый (*E. ramosissimum*), марь сизая (*Chenopodium glaucum*), ясколка полевая (*Cerastium arvense*), дескурения Софии (*Descurainia sophia*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), башенница голая (*Turritis glabra*), жерушник болотный (*Rorippa palustris*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsela bursa-pastoris*), осот огородный (*Sonchus oleracius*), осот шероховатый (*S. asper*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), морковь дикая (*Daucus corota*). К наиболее злостным сорнякам (8 видов) относятся василек растопыренный (*Centaurea squarrosa*), горчак ползучий (*Acroptilon repens*), татарник обыкновенный (*Onopordon acanthium*), чертополох окрашенный (*Carduus coloratus*), ч. поникающий (*C. nutans*), бодяк бледночешуйный (*Cirsium*

ochrolepidium), б. обыкновенный (*C. vulgare*), б. сайрамский (*C. sairamense*). Из многолетних видов можно отметить: крапиву двудомную (*Urtica dioica*), крепкоплодник сирийский (*Euclidium syriacum*), прунеллу обыкновенную (*Prunella vulgaris*), гравилат городской (*Geum urbanum*), шалфей полевой (*Salvia deserta*), девясил британский (*Inula britanica*), мать-и-мачеху обыкновенную (*Tussilago farfara*), тысячелистник щетинистый (*Achillea setacea*), полынь обыкновенную (*Artemisia vulgaris*), синяк обыкновенный (*Echium vulgare*), ежевику сизую (*Rubus caesius*), аморию ползучую (*Amoria repens*) – всего 12 видов. Однодвулетние сорные виды: костер острозубый (*Bromus oxydon*), костер японский (*B. japonicus*), клоповник тупой (*Lepidium obtusum*), ярутка пронзеннолистная и полевая (*Thlaspi perfoliatum*, *T. arvensis*), болиголов пятнистый (*Conium maculatum*), вероника весенняя (*Veronica verna*), в. сердцевидноплодная (*V. cardiocarpa*), белена черная (*Hyoscyamus niger*), рогозник яичковидный (*Ceratocephala testiculata*), липучка мелкоплодная (*Lappula microcarpa*), рохелия седцевидная (*Rochelia cardiosepala*), асперуга лежачая (*Asperugo procumbens*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*), кельпиния линейная (*Koelpinia linearis*), тургенция широколистная (*Turgenia latifolia*) (17 видов). Имеются полупаразиты: очанка Регеля (*Euphrasia regelii*), погребок джунгарский (*Rinanthus soongoricus*) и паразиты: заразиха уральская (*Orobanche alsatica*), фелипанхе бледная (*Phelipanche pallens*), повилика китайская (*Cuscuta chinensis*), п. европейская (*C. europaeae*).

Немалое количество во флоре природного парка космополитных видов, несомненно, есть результат рекреационного использования территории. Отдельные заносные виды чаще всего периодически встречаются на обочинах дороги. Всего было выявлено более 80 сорных видов растений на протяжении 12 км (от шлагбаума при въезде в парк до гостиничного комплекса в еловом лесу). За период существования природного парка в результате процессов восстановления, естественной древесно-кустарниковой и травянистой растительности, подросту древесных культур в буферной и рекреационной зонах и естественных биологических причин, многие из указанных выше сорных видов в настоящее время уже не встречаются. В том числе зарегистрированные в 90-х годах такие виды как: кельпиния линейнолистная (*Koelpinia linearifolia*), василек голубой (*Centaurea cyanus*), якорцы стелющиеся (*Tribulus terrestris*), более 10 видов из рода вероника (*Veronica*), маревые: марь белая и многолистная (*Chenopodium album*, *Ch. foliosum*), канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii*) и др. Однако с 2001 года зарегистрированы адвентивные виды растений, ранее не произраставшие на территории парка: в среднегорье ромашка непахучая (*Matricaria inodora*), ослинник двулетний (*Oenothera biennis*), шалфей мускатный (*Salvia sclarea*), ромерия (*Reomeria refracta*), жерушник лесной (*Rorippa sylves-*

tris Bess.), (вид не значится во “Флоре Киргизии”, в “Определителе растений Средней Азии” приводится только для окрестностей Ташкента и Самарканда, в парке встречаются на абс. высоте около 1700 м. над ур. моря). На высоте 2100 м над ур. моря у гостиницы разрастается куртинка из подоржника Урвиля (*Plantago urvillei*). Там же на территории встречается лепидотека душистая (*Lepidotheca sauveolens*). С 2005 года лепидотека заселилась на обочине дороги и в буферной зоне парка (1700 м над ур. моря).

В число хозяйственно-полезных растений входит почти треть видов изучаемой флоры. В том числе лекарственные, пищевые, медоносные, красильные, дубильные, декоративные, кормовые, витаминоносные.

Лекарственными являются такие растения, части которых (цветы, листья, стебель и т.д.) используют в качестве сырья для производства лекарственных веществ. Список лекарственных растений составлен на основе известных литературных источников (Попов, 1970; Алтымьшев, 1976, 1990; Вандышева и др., 1977; Турова и др., 1984; Мацку и др., 1981; Головкова, Чубарова, 1988; Алимбаева и др., 1985). В том числе: *Equisetum arvense*, *Ephedra equisetina*, *Juniperus semiglobosa*, *Picea schrenkiana*, *Elytrigia repens*, *Humulus lupulus*, *Polygonum aviculare*, *P. persicaria*, *P. coriariium*, *P. nitens*, *P. alpinum*, *Urtica dioica*, *Betula tianschanica*, *Capsela bursa-pastpris*, *Erysimum canescens*, *Crataegus turcestanica*, *Agrimonia asiatica*, *Rubus caesius*, *Rubus crataegus*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *G. rivale*, *Atragene sibirica*, *Paeonia hybrida*, *Adonis chrisociatha*, *Aconitum soongoricum*, *Rhodiola lenearifolia*, *Glizirrizia glabra*, *G. uralensis*, *Thermopsis lanceolata*, *Melilotus officinale*, *Carum carvi*, *Origanum vulgare*, *Ziziphora clinopodioides*, *Betonica foliosa*, *Leonurus turcestanica*, *Salvia deserta*, *S. sclarea*, *Marrubium alternides*, *Lagochilus platycalux*, *Thymus marschalianus*, *T. seravschanicus*, *Prunella vulgaris*, *Verbaskum thapsus*, *Hypericum perforatum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Rhamnus catartica*, *Hippophae rhamnoides*, *Malva neglecta*, *Alcea nudiflora*, *Brionia alba*, *Plantago major*, *P. lanceolata*, *Calistegia sepium*, *Polemonium caucasicum*, *Patrinia intermedia*, *Valeriana dubia*, *V. ficariifolia*, *Hyoscyamus niger*, *Helechrysum maracandicum*, *Artemisia vulgaris*, *A. virides*, *A. absinthium*, *A. dracuncululus*, *Arctium leiospermum*, *Tussilogo farfara*, *Taraxacum officinale*, *Onopordum acanthium*, *Achillea setacea*, *A. biberscheini*, *A. filipendulina*, *Cichorium intibus*, *Bidens tripartita*, *Inula grandis*, *I. helenium*.

Наиболее известными и популярными лекарственными видами растений, используемыми населением с давних времен, являются: зверобой продырявленный, душица обыкновенная, зизифора пахучковидная, мать-и-мачеха обыкновенная, подорожник большой, крапива двудомная, облепиха, солодка, эфедра, валериана, пустырник. В последнее время, чаще в народной медицине, используются полынь зеленая, акониты, родиола линейнолистная (Султанова, Исакова, 2004).

Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему со стимулирующим действием: эфедра хвощевая, родиола линейнолистная. Успокаивающим действием обладают: валериана туркестанская, патриния средняя, пeon гибридный, душица обыкновенная, синюха кавказская, пустырник туркестанский, хмель обыкновенный. При заболеваниях сердечно-сосудистой системы используются: желтушник серый, горичет весенний. Лекарственные растения, применяемые при заболеваниях органов дыхания: термописис ланцетный, мать-и-мачеха, тимьян Маршалла и зеравшанский, девясил высокий, солодка голая и уральская, береза. Лекарственные растения, применяемые при заболеваниях органов пищеварения (обволакивающие, вяжущие, желчегонные, слабительные, противовоспалительные): подорожник большой, облепиха крушиновидная, кипрей узколистный (иван-чай), зверобой продырявленный, горец птичий, горец почечуйный, одуванчик лекарственный, полынь горькая, жостер слабительный, ревень Виттрока. Лекарственные растения, применяемые при заболеваниях печени и желчных путей: бессмертник песчаный, душица обыкновенная, шиповник. Лекарственные растения, действующие на мочевыделение и потовыделение: лопух голосемянный, хвощ полевой, можжевельник, малина обыкновенная. Лекарственные растения, влияющие на тканевую обмен (биогенные стимуляторы, витаминоносные, антисклеротические и др.): череда трехраздельная, шалфей мускатный, земляника лесная, смородина черная, боярышник туркестанский, роза (шиповник). Лекарственные растения, стимулирующие мускулатуру матки и действующие на свертывание крови: тысячелистник, горец перечный, пастушья сумка обыкновенная, крапива обыкновенная, зайцегуб плоскочашечный.

Медоносные растения. При выделении медоносных растений использованы работы А.Г. Головковой, А.В. Чубаровой (1974, 1988), В.К. Пельменева, 1985 и собственные наблюдения. В числе растений медоносов встречаются представители семейства крестоцветных: *Barbarea arcuata*, *Capsela bursa-pastoris*. В семействе розоцветных к медоносным растениям относятся: *Rubus idaeus*, *Spirea hypericifolia*, *S. lasiocarpa*, *Alchimilla krilovii*, *Cotoneaster multiflorus*, *C. melanocarpus*. Представители из семейства бобовых, являющиеся хорошими медоносами: *Melilotus officinalis*, *M. alba*, *Trifolium pratense*, *Onobrichis arenaria*. Большое число медоносов в семействе губоцветных: *Nepeta pannonica*, *N. cataria*, *Prunella vulgaris*, *Lamium album*, *Leonurus turcestanica*, *Stachis betoniciflora*, *Ziziphora clinopodioides*, *Mentha asiatica*, *M. arvensis*, *Marrubium anisodon*, *Origanum vulgare*, *Phlomis oreophila*, *Salvia deserta*, *Dracocephalum stamineum*, *Thymus seravschanicus*, *T. marschallianus*. Одними из лучших растений медоносов являются *Echium vulgare*, *Solenanthus circinnatus* из семейства бурачниковых. В семействе сложноцветных также немало хороших медоносов, в том числе: *Echinops maracandicus*, *Galatella coriaceae*, *Alfredia acantholepis*, *Bidens tripartita*, *Onopordum acanthium*. К числу медоносов также

относятся: *Galium verum*, *G. tricornutum*, *Valeriana turcestanica*, *V. ficariifolia*, *V. fedtschenkoi*, *Malva neglecta*, *Alcea nudiflora*, *Aegopodium kaschmirica*, *Convolvulus arvensis*.

Пищевые и витаминоносные растения. В пищу используются преимущественно плоды и ягоды дикой природы. Обобщив сведения из работ И.В. Выходцева, Е.В. Никитиной (1947а, 1947б), А.Г. Головковой, А.В. Чубаровой (1988), Л. Оролбаевой (2003) и собственных наблюдений, автором (2003) выявлено 26 видов пищевых растений. В их числе из древесно-кустарниковых растений: малина (*Rubus idaeus*), ежевика (*Rubus caesius*), костяника (*Rubus saxatilis*), смородина Мейера (*Ribes meyeri*), смородина Янчевского (*R. janczevskii*), боярышник джунгаский (*Crataegus soongarica*), рябина тьяншанская (*Sorbus tianschanica*), вишня тьяншанская (*Cerasus tianschanica*), роза (шиповник) Альберта, р. обыкновенная, р. широколистая (*Rosa alberti*, *R. canina*, *R. platiacantha*), барбарис шаровидноплодный (*Berberis sphaerocarpa*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*). Среди травянистых растений: земляника лесная (*Fragaria vesca*), солодка уральская (*Glycyrrhiza uralensis*), гусиные луки (*Gagea*), луки (*Allium*), иксиолирион татарский (*Ixiolirion tataricum*), эремурус загорелый (*Eremurus fuscus*), пeon гибридный (*Paeonia hybrida*). В качестве приправы используются семена тмина обыкновенного (*Carum carvi*), сурепки дуговидной (*Barbarea arcuata*) и листья полыни горькой и эстрагон (*Artemisia absinthium*, *A. dracuncululus*), тимьяна зеравшанского (*Thymus seravschanicus*), мяты азиатской (*Mentha asiatica*), тысячелистника щетинистого (*Achillea setacea*), горца птичьего (*Polygonum aviculare*), пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare*), клевера лугового (*Trifolium pratense*). Как добавка суррогата кофе используются корневища цикория обыкновенного (*Cichorium intibius*). Стебли и листья эстрагона (*Artemisia dracuncululus*) используются также хозяйками при засолке фруктов и овощей в прок. Из молодых листьев одуванчиков (*Taraxacum officinale*), донника лекарственного (*Melilotus officinalis*), просвирника (*Malva neglecta*), латука (*Sonchus arvensis*) готовят салаты. Листья и стебли кисличника двухстолбикового (*Oxyria digyna*), щавля кислого (*Rumex acetosa*), ревеня Виттрока (*Rheum wittrockii*), горца дубильного (*Polygonum coriarium*), имеющих кислый вкус, используют в сыром виде и для приготовления супов. Весной молодые листья и стебли крапивы двудомной (*Urtica dioica*), борщевика рассеченного (*Heracleum dissectum*), марей многолистной и белой (*Chenopodium foliosum*, *Ch. album*), также используют для приготовления супов и салатов.

Красильные и дубильные растения. С использованием литературных данных Головковой, Чубаровой (1988), Оролбаевой (2003), был выявлен перечень растений, имеющих красильные и дубильные свойства. В качестве красителей используются различные части растений: либо корни,

корневища, либо надземные части растений – кора, плоды, листья, стебли, цветы. К числу красильных относятся: крапива двудомная (*Urtica dioica*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), пустырник туркестанский (*Leonurus turcestanicus*), тысячелистник щетинистый (*Achillea setacea*), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), клевер красный (*Trifolium pratense*), купырь лесной (*Anthiscus sylvestris*), манжетка (*Alchemilla*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*). В качестве сырья для красителей, используются плоды малины (*Rubus idaeus*), ежевики (*Rubus caesius*), костяники (*Rubus saxatilis*), можжевельника (*Juniperus*), шиповника (*Rosa*), жимолости (*Lonicera*).

Такие виды как горец почечуйный (*Polygonum persicaria*), ревень Виттрока (*Rheum wittrockii*), щавель кислый (*Rumex acetosa*), щавель конский, тьянь-шанский (*Rumex tianschanicus*), не только красильные, но и дубильные растения.

Декоративные растения. Обобщая литературные источники (Ассорина, 1983) и собственные наблюдения был составлен перечень декоративной флоры парка. Она богата и красочна в течение всего вегетационного периода.

Декоративная дикая флора весной обильно представлена луковичными растениями: шафраном алатавским (*Crocus alatavicus*), тюльпанами Зинаиды (*Tulipa zenaidae*) и т. волосистотычиночным (*T. dasystemon*), иридодиктиумом Колпаковского (*Iridodictyum kolpakowskianum*), иксиолирином татарским (*Ixylirion tataricum*). В лесном и субальпийском поясах достаточно красочны: примула холодная (*Primula algida*), проломник молочноцветковый (*Androsace lactiflora*), прострел колокольчатый (*Pulsatilla campanella*), лук черно-пурпурный (*Allium atosanguineum*). В мае–июне цветут еремурус тьяньшанский (*Eremurus tianschanica*), е. загорелый (*E. fuscus*) и е. гребенчатый (*E. cristatus*). Привлекают яркие цветы купальницы алтайской (*Trollius altaicus*), незабудки подражательницы (*Myosotis imitata*), юноны орхидной (*Juno orchioides*), пеоны гибридного (*Paeonia hybrida*), фиалок: скальной (*Viola rupestris*), ф. душистой (*V. sauveolens*) и ф. остролистной (*V. acutifolia*), пустынноколосника красивого (*Phlomoideis speciosa*). Позже расцветают водосбор красновинный (*Aguilegia atrovinosa*), колокольчик сборный (*Campanula glomerata*), горечавка тьяньшанская (*Gentiana tianschanica*), очиток Эверса (*Sedum ewersii*), живокость илийская (*Delphinium iliense*), живокость спутанная (*D. confusum*), кодонопсис ломоносовидный (*Codonopsis clematidea*), золотарник даурский (*Solidago dahurica*), крестовник Якова (*Senecio jacobaea*), чина Гмелина (*Lathyrus gmelinii*), копеечник Семенова (*Hedysarum semenovii*), ломонос восточный (*Clematis orientalis*), лиана княжик сибирский (*Atragene sibirica*).

В верховье красочны лжеводосбор дернистый (*Paraquilegia caespitosa*), гегемона лиловая (*Hehemone lilacina*), астра Введенского (*Aster vvedenskii*), родиола яркокрасная (*Rhodiola coccinea*), лен разночашечнолистный (*Linum heterosepalum*), гвоздика пышная (*Dianthus superbus*), вальдегеймия трехлопастная (*Waldheimia tridactylites*), ромашник эдельвейсовидный (*Pyrethrum leontopodium*), ромашник Карелина (*Pyrethrum karelinii*), мак оранжевый (*Papaver croceum*), мелколепестник оранжевый (*Erigeron auranthiacus*), примула туркестанская (*Primula turcestanica*) и др. В числе декоративных растений необходимо отметить и древесно-кустарниковые виды, используемые для озеленения населенных пунктов и городов. В числе таких видов таволога зверобоелистная (*Spirea hypericifolia*), мирикария прицветниковая (*Myricaria bracteata*), кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpa*), к. многоцветковый (*C. multiflorus*), виды рода можжевельник (*Juniperus*), рябина тяньшанская (*Sorbus tianschanica*), жимолость мелколистная (*Lonicera microphylla*), ж. узкоцветковая (*L. stenantha*), ж. Карелина (*L. karelinii*), ж. татарская (*L. tatarica*), ель Шренка (*Picea schrenkiana*), береза тянь-шанская (*Betula tianschanica*). Богатство флоры отражает и анализ полезных в хозяйственном отношении растений. Во флоре Кыргызского Государственного природного парка “Ала-Арча” выявлено 93 вида кормовых растений, 76 лекарственных, 26 пищевых, 37 медоносных, 54 декоративных, имеются красильные, дубильные, витаминоносные и другие.

Литература

1. Алимбаева П.К., Арбаева З.С., Нуралиева Ж.С. и др. Лекарства вокруг нас. – Фрунзе: Кыргызстан, 1987. – 134 с.
2. Ассорина И.А. Дикорастущие растения Киргизии для альпинариев. – Фрунзе: Илим, 1983. – 39 с.
3. Алтымышев А.А. Лекарственные богатства Киргизии (Природного происхождения). Изд. 2-е, доп. – Фрунзе: Кыргызстан, 1976. – 350 с.
4. Алтымышев А.А. Природные целебные средства. 2-е изд. – Фрунзе: Кыргызстан, 1990. – 85 с.
5. Вандышева В.И., Юсупова А.А., Алимбаева П.К. и др. Лекарственные растения Киргизии и перспективы их использования. – Фрунзе: Илим, 1977. – 67 с.
6. Выходцев И.В., Никитина Е.В. Дикорастущие лекарственные растения Киргизии. – Фрунзе: Из-во Кирг. фил. АН СССР, 1946. – 72 с.
7. Выходцев И.В., Никитина Е.В. Дикорастущие пищевые и пищевкусковые растения Киргизии. – Фрунзе: Из-во Кирг. фил. АН СССР, 1947. – 26 с.
8. Выходцев И.В., Никитина Е.В. Дикорастущие витаминоносные растения Киргизии. – Фрунзе: Из-во Кирг. фил. АН СССР, 1947. – 10 с.

9. Горные травы: Лекарства, красители, специи / Сост. Оролбаева Л. – Бишкек, 2003. – 69 с.
10. *Деца М.И.* Сорные растения Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1983. – 151 с.
11. *Деца М.И.* Определитель сорных растений Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1989. – 203 с.
12. *Исакова Т.* Ягоды и фрукты. Не древесная продукция леса. Учебное пособие для учащихся профессиональных лицеев по профессии “Мастер лесного хозяйства”, 6 модуль. – Бишкек, 2003. – Гл. 2. – С. 36–55.
13. *Мацку Я., Крейча И.* Атлас лекарственных растений. – Братислава, Словацкая АН: Веда, 1981. – 460 с.
14. *Никитина Е.В., Выходцев И.В.* Ядовитые и вредные растения пастбищ и сенокосов Киргизии. – Фрунзе: Из-во Кирг. ФАН СССР, 1950. – 100 с.
15. *Никитина Е.В.* Ядовитые, вредные и неподаемые растения пастбищ Киргизской ССР. – Фрунзе: Илим, 1959. – 57 с.
16. *Никитина Е.В.* Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. – Фрунзе: Илим, 1962. – 283 с.
17. *Никитина Е.В.* Dictamnus – Ясенец / Флора Киргизской ССР. – Т. VII. – Фрунзе: Из-во АН Кирг. ССР, 1957. – С. 504–505.
18. *Попов А.П.* Лекарственные растения в народной медицине. – Киев: Здоровья, 1970. – 313 с.
19. *Пельменев В.К.* Медоносные растения. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 144 с.
20. *Султанова Б.А., Исакова Т.В.* Еще раз о лекарственных растениях // Лес–Токой. 31/2004. – С. 24–27.
21. *Турова А.Д., Сапожникова Э.Н.* Лекарственные растения СССР и их применение. – М.: Медицина, 1984. – 304 с.

**В.М. Петько¹, В.Л. Пономарев², Ю.Н. Баранчиков¹,
Я.И. Марченко³, Г.Г. Остраускас⁴**

¹Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 52,
тел./факс +7(3912)49-48-36, e-mail: baranchikov_yuri@yahoo.com

²Институт химических средств защиты растений,
Россия, 115088, Москва, ул. Угрешская, 31,
тел: (095) 279-55-40, e-mail: ynihszr@mail.cnt.ru

³Институт леса Национальной Академии наук Белоруссии,
Белоруссия, 246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71,
e-mail: forinst@server.by

⁴Служба защиты растений Литвы,
Литва, 2014, г. Вильнюс, Пелесос, 85

ИСПЫТАНИЯ ПОЛОВОГО АТТРАКТАНТА ШЕЛКОПРЯДА *DENDROLIMUS PINI L. (Lepidoptera, Lasiocampidae)*

Сосновый шелкопряд *Dendrolimus pini* L. является одним из основных хвоегрызущих вредителей сосны *Pinus sylvestris* L. Распространен в Европе и Азии практически по всему ареалу сосны обыкновенной.

Основной компонент его феромона, цис-5,транс-7-додекадиеналь (Z5E7DDDAL), впервые был выделен в 1984 году (Priesner et al., 1984). Полевые испытания в Германии, Австрии и Швейцарии указали на то, что основной компонент феромона в дозе 1000 мкг активен в течение шести недель и может быть использован для мониторинга вредителя в сосновых лесах Центральной Европы (Vogenschütz et al., 1985). Позднее с помощью масс-фрагментографии был идентифицирован второй основной компонент феромона соснового шелкопряда – цис-5,транс-7-додекадиенол (Z5E7DDDOL). Полевые испытания, проведенные в России (в Ростовской области) и в Грузии, показали, что смесь, состоящая из 600 мкг Z5E7DDDAL и 400 мкг Z5E7DDDOL, привлекала самцов в четыре раза больше, чем один Z5E7DDDAL (Ковалев и др., 1993).

Целью нашей работы было определение оптимального соотношения двух основных компонентов феромона для использования в мониторинге популяций соснового шелкопряда в разных географических зонах, поскольку известно, что в различных удаленных друг от друга регионах состав феромонной смеси у популяций одного и того же вида насекомого может заметно отличаться (Arn et al., 1983; Batlensweiler, Priesner, 1988). Мы проводили испытания привлекательности нескольких вариантов феромонных смесей в трех географически удаленных регионах – местооби-

таниях соснового шелкопряда: в европейских популяциях вредителя – в Белоруссии и Литве, и в азиатской части его ареала – на юге Средней Сибири.

Полевые испытания аттрактанта соснового шелкопряда были проведены в лесах России (Красноярский край), Белоруссии (Гродненская область) и Литвы. В качестве искусственного аттрактанта была использована смесь Z5E7DDDAL и Z5E7DDDOL в различных соотношениях (1000:1000; 1000:500; 1000:250; 1000:100 и 1000:0 мкг, соответственно). Во всех трех регионах каждая из аттрактивных смесей была экспонирована в 10 повторностях.

На юге Средней Сибири работы проводили в Краснотуранском бору, близ г. Краснотуранска Красноярского края. 50 ловушек были выставлены в линию с интервалами 100–150 м. Учет пойманных бабочек проводили дважды с интервалом около двух недель в период с 20 июня по 23 июля 2004 года.

В Белоруссии полевые испытания проходили в Махалишском лесничестве Островецкого лесхоза Гродненской области, расположенном на границе с Литвой. Вдоль дорог или квартальных просек примерно через 400–500 м один от другого были намечены учетные пункты, в каждом из которых было вывешено 5 ловушек – по одной с каждым вариантом смеси. Расстояние между соседними ловушками в учетном пункте – 30–35 м. Учет пойманных бабочек проводили трижды в период с 24 июня по 22 июля 2004 года.

В Литве выставляли ловушки в 10-ти разных районах по 5 штук с различными аттрактивными смесями в каждом районе.

В Сибири применяли ловушки типа молочный пакет из ламинированного картона, с крышкой и инсектицидной пластинкой для фиксации пойманных бабочек (Петько и др., 2002; Баранчиков и др., 2004). В Белоруссии использовали барьерные ловушки из прозрачного пластика со съёмными полиэтиленовыми пакетами-сборниками для пойманных бабочек (Лебедева и др., 2005). В Литве применяли стандартные дельтавидные ловушки со сменными клеевыми вкладышами.

Осенью 2003 года при учете зимующего запаса вредителей в районе испытаний в Белоруссии была выявлена повышенная численность гусениц соснового шелкопряда (2–6 гус./кв. м лесной подстилки). Однако контрольные весенне-летние учеты 2004 года показали, что значительная часть популяции вредителя погибла под воздействием природных (биотических и абиотических) факторов. Численность вредителя в конце третьей декады июня колебалась в пределах 2–17 особей на дерево, при этом 77% составляли гусеницы, а 23% – куколки. Экспресс-анализ показал, что до 50% особей было паразитировано. Таким образом, хотя испытания проходили в условиях низкой численности вредителя, состояние его популяции

нельзя назвать депрессивным. Результаты полевых испытаний феромонов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний различных соотношений и дозировок компонентов аттрактанта соснового шелкопряда в Белоруссии

Соотношение двух компонентов феромонной смеси, (мкг) Z5E7DDDAL:Z5E7DDDOL	Количество пойманных самцов суммарно по 10 ловушкам, шт.				В % от общего числа
	01.07	15.07	22.07	За весь период учета	
1000 : 1000	3	5	1	9	5,0
1000 : 500	24	38	35	97	56,0
1000 : 250	9	11	9	29	16,7
1000 : 100	7	12	11	30	17,3
1000 : 0	2	2	4	8	5,0
Всего				173	100

Опираясь на данные таблицы, можно утверждать, что все испытанные образцы феромона обладали привлекающей активностью, однако наибольшей эффективностью отличалась смесь, содержащая 1000 мкг Z5E7DDDAL и 500 мкг Z5E7DDDOL, на которую было поймано более половины (56%) всех бабочек в опыте, причем результат этот был достоверно высоким и по каждому учетному пункту в отдельности.

Сосновый шелкопряд – обычный элемент энтомокомплексов сосновых ленточных боров Южной Сибири. В Краснотуранском и примыкающем к нему Алтатском борах популяция шелкопряда всегда находилась в разреженном состоянии. Лесохозяйственные проблемы тут были связаны лишь с сосновой пяденицей и шелкопрядом-монашенкой (Пальникова и др., 2002).

Таблица 2

Результаты испытаний различных соотношений и дозировок компонентов аттрактанта соснового шелкопряда на юге Средней Сибири

Соотношение двух компонентов феромонной смеси (мкг) Z5E7DDDAL:Z5E7DDDOL	Количество пойманных самцов суммарно по 10 ловушкам, шт.			В % от общего числа
	08.07	23.07	За весь период учета	
1000 : 1000	3	4	7	30,4
1000 : 500	3	6	9	39,1
1000 : 250	0	2	2	8,7
1000 : 100	1	4	5	21,8
1000 : 0	0	0	0	0,0
Всего			23	100

Согласно данным табл. 2, самцы как южносибирской, так и белорусской популяций наиболее интенсивно привлекались смесью, содержащей 1000 мкг Z5E7DDDAL и 500 мкг Z5E7DDDOL. Уменьшение количества спирта в смеси (250 мкг, 100 мкг) снижало ее аттрактивность примерно в 3–4 раза. Однако, в отличие от бабочек белорусской популяции, сибирские самцы достаточно активно реагировали на смесь с соотношением альдегида и спирта 1000:1000 мкг. Возможно, что данное отличие объясняется как региональными особенностями экологии вида, так и таксономическим статусом сибирских популяций *D. pini*. Во всяком случае, внутривидовой ревизии соснового шелкопряда в азиатской части его ареала пока не было проведено.

Испытания, проведенные в 2004 году в Литве, оказались не очень удачными. В период проведения эксперимента суточные температуры воздуха были низкими и выпадало большое количество осадков. В связи с этим самцы соснового шелкопряда проявляли крайне низкую летную активность. В результате, в течение всего периода наблюдений было поймано лишь три бабочки на смесь альдегида и спирта с дозировкой 1000:1000 мкг и по одной бабочке на смеси с дозировкой компонентов 1000:500 мкг и 1000:100 мкг.

Наряду с испытаниями аттрактанта соснового шелкопряда в Литве, летом 2004 года был проведен мониторинг популяций сибирского шелкопряда *Dendrolimus superans sibiricus* Tschtrk. в районах, где ловушки на соснового шелкопряда не вывешивались. Феромонная смесь для сибирского шелкопряда по составу и соотношению компонентов близка к смеси для *D. pini*, но отличалась дозировкой – 500:500 мкг (Плетнев и др., 2000).

По результатам данного эксперимента сибирский шелкопряд на территории Литвы в 2004 году обнаружен не был. При этом крайне интерес-

но, что ловушками с феромоном сибирского шелкопряда привлекались самцы шелкопряда соснового (в среднем по 1,2 бабочки на ловушку за весь период наблюдений). Последний факт заставляет с осторожностью относиться к трактовке результатов феромонного мониторинга распространения сибирского шелкопряда на запад (Gninenko, Orlinkii, 2002). Видовая принадлежность отловленных на феромон в европейской части России самцов рода *Dendrolimus* должна быть обязательно подтверждена анализом строения их полового аппарата.

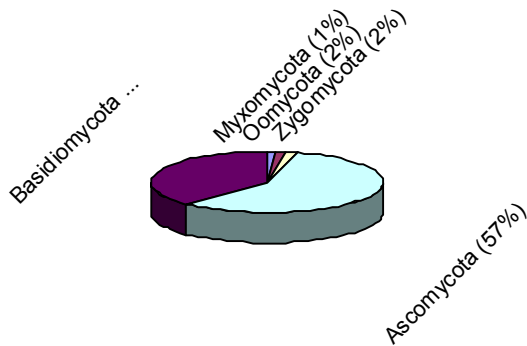
Таким образом, среди испытанных образцов феромона соснового шелкопряда наибольшей привлекающей способностью обладала смесь, содержащая 1000 мкг цис-5, транс-7-додекадиеналя и 500 мкг цис-5, транс-7-додекадиенола. Данная смесь может быть использована для мониторинга популяций соснового шелкопряда. Для обеспечения лучшей корреляции полученных результатов в дальнейшем необходимо провести испытания с использованием ловушек единой конструкции. Так как компоненты половых феромонов соснового и сибирского шелкопряда идентичны по химическому составу, очевидно, что в районах, где ареалы этих двух видов перекрываются, половая изоляция между ними осуществляется за счет различий в соотношении как основных, так и минорных компонентов.

Б.Г. Караиова

Институт леса и ореховодства им. П.А. Гана НАН КР;
Кыргызстан, г. Жалал-Абад; e-mail: Jalabad@mail.elcat.kg

АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ КЫРГЫЗСТАНА

Состав микофлоры древесной и кустарниковой растительности орехово-плодового массива юга Кыргызстана довольно разнообразен и богат. Наибольшее количество выявленных грибов (126 видов и форм) относится к классу *Ascomycota* – в данном классе объединены сумчатые (96 видов) и несовершенные грибы (30 видов), за ними по количеству представителей следует класс *Basidiomycota* – базидиальные (70 видов), а грибы, относящиеся к классам *Oomycota*, *Zygomycota* и *Muchomycota* представлены двумя-тремя видами грибов.



Структура микофлоры орехово-плодовых лесов

Микромицеты на деревьях и кустарниках изучаемого района представляют два вида: *Licogala epidendrum* (J.C. Buxb. ex L.) Fr. из порядка *Liceales* и *Fuligo septica* (J.C. Buxb. ex L.) Fr. из порядка *Physarales*. Из низших грибов здесь зарегистрировано всего 6 видов. Это *Phytophthora cactorum* (Lebert & Cohn) J. Schröt., *Ph. citricola* Sawada, *Ph. megasperma* Drechsler из порядка *Peronosporales* из класса *Oomycetes* и *Rhizopus stolonifer* var. *stolonifer* (Ehrenb.) Vuill., *Syzygites megalocarpus* Ehrenb., *Mucor racemosus* f. *sphaerosporus* (Hagem) Schipper из порядка *Mucorales*, класса *Zygomycetes*. А.Д. Клейнер, С.Н. Мосолова и другие считают это явление закономерным, так как споры грибов не выдерживают резких колебаний температуры и сухости воздуха древесного и кустарникового ярусов.

Сумчатых грибов зарегистрировано 104 видов и 12 форм. Из голо-сумчатых грибов обнаружены только 4 вида из рода *Taphrina*, относящиеся к порядку *Taphrinales*, которые вызывают гипертрофию и деформацию плодов и листьев растений-хозяев. Так, *T. pruni* Tul., вызывающий заболевание плодов алычи, называющееся “кармашки” широко распространено в орехово-плодовых лесах.

Наиболее многочисленны и разнообразны в видовом отношении пиреномицеты из плодосумчатых грибов.

Доминируют среди *Ascomycetes* мучнисто-росяные грибы (порядок *Erysiphales*) – 24 видов, форм и вариации из 7 родов. В лесах развиваются представители родов, требующие для своего развития повышенной влажности: *Podosphaera* – 5 видов, 2 формы и *Microsphaera* – 4 видов. Тепло- и влаголюбивый гриб *Phyllactinia suffulta* Sacc. собран с 8 формами. Мучнисто-росяные грибы составляют почти 44% от общего количества обнаруженных грибов класса *Ascomycota*. Благоприятным сезоном для мучнисто-росяных грибов является вторая половина лета и начало осени. Именно в

это время зарегистрированы все виды мучнисто-росяных грибов и их сумчатые стадии.

Порядок *Xylariales* представляют 7 видов из 6 родов: *Xylaria* – 2, остальные *Kretzschmaria*, *Anthostoma*, *Diatrype*, *Biscogniauxia*, *Daldinia* и другие по 1, развивающиеся на *Juglans regia* L.

Из порядка *Diaporthales* известно 11 видов из 6 родов и семейства *Valsaceae*. Он представлен 2 видами грибов из рода *Valsa*: *Valsa lata* Sacc., и *V. Sordida* Nitschke, широко распространенные в орехово-плодовых лесах и *Gnomonia leptostila* (Fr.) Ces. & De Not из рода *Gnomonia* – его конидиальная стадия *Marssonina juglandis* (Harkn.) Magnus вызывает бурую пятнистость листьев. Из всех родов, представленных в этом порядке, наиболее многочисленный род *Cytospora* – 5 видов.

Порядок *Hypocreales* представлен одним семейством: *Nectriaceae*, которое представляет вид *Nektria cinnabarina* (Tode) Fr. с конидиальной стадией *Tubercularia vulgaris* Tode, встречающееся повсеместно на отмерших ветвях деревьев и кустарников. Из порядка *Phyllachoreales* известны *Polystigmia rubrum*, чье конидиальное спороношение вызывает пятнистость листьев косточковых пород и из семейства *Hyponectriaceae* гриб *Physalospora subsimplex* (Schwein.) Sacc., вызывающий рак на стволах фисташки.

Представители порядка *Rhytismatales* в орехово-плодовых лесах малочисленны – всего 4 вида из рода *Rhytisma* и *Melasmia*, вызывающих черную пятнистость листьев *Salix alba* L., *Acer turkestanicum* Pax.

Подкласс Локулоаскомицеты представляют 2 порядка: Порядок *Mycosphaerellales* представлен 15 видами из родов *Mycosphaerella* (3 вида), *Septocylindrium* (1 вид), *Ramularia* (2 вида), *Septoria* (9 видов). Все они обитают сапротрофно на опавших листьях. Порядок *Pleosporales* объединяет 6 видов сапротрофов на отмерших ветвях из родов *Cucurbitaria*, *Coniothyrium*, *Ascochyta*, *Pleospora*, *Lewia*, *Atopospora*, *Platychora*.

Из порядка *Helotiales* известно 12 видов из 9 родов 2 семейств. Представители порядка вызывают различные плесени и гниль плодов ореха, особенно при хранении. В фисташковых редколесьях широко распространен гриб *Monilia pistaciae* Zaprom., вызывающий черную плодовую гниль фисташки настоящей.

Семейство *Dematiaceae* представляют 7 видов из 5 родов, из них наиболее широко распространены *Septogloeum carpophilum* (дырчатая пятнистость). Все они широко распространены в изучаемом районе.

Класс *Leotiomycetidae* по сравнению с другими группами грибов, в условиях орехово-плодовых лесов обилен и разнообразен по видовому составу и включает 3 порядка. Большинство из них наносят ощутимый ущерб орехово-плодовым лесам.

Из порядка *Sphaeropsidales* зарегистрировано 39 видов из 12 родов 3 семейств, что составляет 56,6% от общего числа Дейтеромицетов. Более разнообразно по видовому составу семейство *Sphaeropsidaceae* с такими крупными родами как *Septoria* – 10 видов, *Phyllosticta* – 8, *Cytospora* – 7, *Phoma* – 2. Остальные роды представлены по 1 виду.

Виды рода *Septoria* вызывают усыхание и преждевременное опадение листьев, поражая такие древесные и кустарниковые породы, как *Betula turkestanica* V. Vass., *Pistacia vera* L., *Amygdalus communis* Bunge., *Berberisdis oblonga* (Rgl.) C. K. Schn., *Crataegus pontica* C. Koch., *C. turkestanica* A. Pojark., *Salix alba* L., *S. ferganensis* Nas., *Fraxinus riabocarpa* Bge., *Populus alba* L. и *Acer turkestanica* Pax.

Класс базидиальных грибов в наших сборах представлен 6 порядками: *Agaricales*, *Auriculariales*, *Polyporales*, *Russuleles*, *Tremellales*, *Uredinales*.

Самый многочисленный и разнообразный в видовом отношении порядок *Polyporales* представляет 28 видов выявленных грибов из 6 семейств и 17 родов:

В порядке *Russuleles* – 2 вида: *Peniophora incarnatum* (Persoon) P. Karsten, развивающийся на орехе грецком и *Peniophora versiformis* (Berk. et Curt.) Boud. et Galz., встречающиеся на древесине боярышника.

Порядок *Agaricales* включает 6 семейств, 6 родов по одному виду, за исключением *Pleurotus* (2 вида): *Lycoperdon*, *Flammulina*, *Volvariella*, *Pholiota*, *Schizophyllum*.

Самым многочисленным из семейств является *Polyporaceae*, которое включает 9 родов, 19 видов. Более богаты в видовом отношении роды *Trametes* – 6, *Polyporus* – 4, *Lenzites* – 2, остальные *Fomes*, *Tyromyces*, *Cerrena*, *Corioloipsis*, *Laetiporus*, *Lentinus* – по 1. Представители порядка имеют наибольшее распространение, являются возбудителями стволовой гнили и наносят большой ущерб лесным насаждениям.

Порядок *Polyporales* – 19 вида, что составляет 27% от общего числа базидиальных грибов. Представители семейств *Hymenochaetaceae*, *Ganodermataceae*, *Polyporaceae* – наиболее вредоносные возбудители стволовой гнили. Это такие виды грибов, как *Ganoderma applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat., *Inonotus hispidus* (Bull. ex Kr.) Karst., *Laetiporus sulphureus* (Fr.) Bond. et Sing., являющиеся паразитами и имеющие широкое распространение в орехово-плодовых лесах.

Порядок *Auriculariales* представлен 10 видами, относящихся к родам *Auricularia*, *Phellinus*, *Inonotus*, *Oxyporus*, *Ramaria*, *Pyropolyporus*. Все они являются активными разрушителями древесины последней стадии разложения органических остатков и чаще образуются на гниющих пнях, за исключением представителя рода *Inonotus*, который является наиболее

опасным возбудителем стволовой гнили многих древесных пород орехово-плодовых лесов.

Порядок *Tramellales* представлен 1 видом – *Tramella mesenterica* Retz., который часто развивается на опавших тонких ветвях гнилой древесины.

Подкласс Телиобазидиомицеты представляет один порядок *Uredinales* – ржавчинные грибы, который представлен 5 семействами, 6 родами, 22 видами.

Из семейства *Pucciniaceae* известно 10 видов из 2 родов: *Puccinia* и *Gymnosporangium*. Все они являются паразитами листьев (возбудителями ржавчины) сопутствующих пород (боярышника, кизильника, рябины, березы и др.).

Представители рода *Phragmidium* из семейства *Phragmidaceae* поражают в основном растения из семейства розоцветных.

Гриб *Pileolaria terebinthi* (DC.) из семейства *Pileolariaceae* вызывает ржавчину листьев фисташки. Грибы из рода *Gymnosporangium* встречаются на *Crataegus*, *Cotoneaster* и *Sorbus*. Род *Puccinia* представлен 7 видами грибов, поражающих листья и вызывающих иногда вздутия на черешках и стеблях.

На территории орехово-плодовых лесов Ферганского хребта на лесообразующих породах выявлено 182 вида грибов, относящихся к 43 семействам, 95 родам. В ходе систематического анализа для орехово-плодовых лесов Кыргызстана был составлен микофлористический список лесообразующих пород. На орехе грецком отмечено 71 вид грибов из 55 родов, на фисташке настоящей – 13 видов из 12 родов.

Литература

Dictionary of the fungi / Kirk P.V., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. – Biddles LTD. – 2004. – 655 p.

**ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (*Ixodidae*)
ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО И ВНУТРЕННЕГО ТЯНЬ-ШАНЯ**

Территория Кыргызстана представляет собой сложную систему геокомплексов разного ранга. В соответствии с особенностями природных условий она находится в пределах трех физико-географических стран: Среднеазиатской равнинной, Среднеазиатской горной и страны Центральноазиатских нагорий (Атлас Киргизской ССР, 1987). Согласно зоогеографическому районированию, весь Кыргызстан относится к Южно-Палеарктической подобласти Палеарктической области в составе Нагорно-Азиатской провинции. Сложность географической среды обуславливает разнообразие растительного и животного мира Тянь-Шаня. Наибольшего разнообразия достигает фауна среднегорья, отличающаяся наиболее оптимальными и разнообразными условиями обитания.

В настоящей работе рассматривается фаунистический комплекс иксодовых клещей еловых лесов среднегорья Киргизского хребта (ущ. Ала-Арча) и Тескей Ала-Тоо (ущ. Джеты-Огуз) соответственно, Северо-Тянь-Шаньского и Внутренне-Тянь-Шаньского округов.

Иксодовые клещи (*Ixodidae*) – группа паразитических членистоногих, представляющая наибольшую опасность в качестве переносчиков возбудителей трансмиссивных заболеваний. На территории Кыргызстана они известны как переносчики вируса клещевого энцефалита, патогенных риккетсий, листерий и сальмонелл (Гребенюк, 1966). С еловыми лесами связаны природные очаги клещевого энцефалита, поэтому для нас представлял интерес факт установления фаунистического комплекса иксодид в этой станции в двух разных зоогеографических районах.

Сборы клещей с домашних и диких животных проводились по общепринятым методикам (Павловский, 1931). Показатели относительной численности даны по шкале А.В. Харадова П.А. Чирова (1989). Коэффициент сходства фаун рассчитан по Жаккару (Jaccard, 1901).

Иксодовые клещи Ала-Арчинского ущелья представлены следующими видами: *Ixodes persulcatus* (доминант), *Ix. stromi* (редкий вид), *Dermacentor marginatus* (редкий вид), *Haemaphysalis punctata* (субдоминант), *Rhipicephalus pumilio* (обычный вид).

Иксодиды Джеты-Огузского ущелья: *I. persulcatus* (доминант), *I. kasakstani* (редкий вид), *H. punctata* (обычный вид), *D. marginatus* (субдоминант). Коэффициент сходства исследованных фаун – 50.

Таким образом установлено, что в станции еловых лесов Среднеазиатской горной страны обитает шесть видов клещей семейства *Ixodidae*, из которых общими для рассматриваемых территорий являются три. Сравнительно невысокий коэффициент сходства фаун позволяет говорить о хозяйинной приуроченности клещей. Некоторые экологические особенности найденных видов представлены в таблице.

Экологические особенности иксодовых клещей еловых лесов Тянь-Шаня

Вид клещей	Место обитания		Прокормители	
	верт. пояса	раст. ассоциации	имаго	личинки нимфы
<i>Ixodes persulcatus</i>	Среднегорье	Еловые леса и кустарники	Дом. и дикие копытные, хищные	Насекомоядные, зайцеобразные, грызуны, птицы, пресмыкающиеся
<i>I.kasakstani</i>	Среднегорье	Лиственный лес, кустарники	Зайцеобразные, грызуны, птицы	Насекомоядные, зайцеобразные, грызуны, птицы
<i>I.stromi</i>	Среднегорье	Кустарники, каменистые осыпи	Насекомоядные, грызуны	Насекомоядные, грызуны
<i>Haemaphysalis punctata</i>	Предгорье, среднегорье	Луга, луго-степи, кустарники	Дом. и дикие копытные	Насекомоядные, грызуны
<i>Dermasentor margimatus</i>	Среднегорье	Луга, луго-степи, листвен. леса	Дом. и дикие копытные	Насекомоядные, грызуны
<i>Rhipicephalus pumilio</i>	Предгорье	Лугостепи, кустарники	Дом. и дикие копытные, зайцеобразные	Зайцеобразные, грызуны

Большинство видов – типичные обитатели среднегорья с треххозяйным циклом развития и пастбищным типом подстерегания, за исключением *I. stromi*, приуроченным к каменистым осыпям.

Наибольшее эпидемиолого-эпизоотологическое значение имеют клещи, состоящие в трофических связях с широким кругом хозяев.

Литература

1. Атлас Киргизской ССР. – М., 1987. – Т. 1. – 157 с.
2. Гребенюк Р.В. Иксодовые клещи Киргизии. – Фрунзе, 1966. – 326 с.

3. Павловский Е.Н. Методы учета наружных паразитов-переносчиков и возбудителей заразных болезней домашних животных. – М., 1931. – 85 с.
4. Харатов А.В., Чиров П.А. Краснотелковые клещи (Trombidioidea) серебристой полевки в Киргизии // Изв. АН Кирг. ССР. – Фрунзе, 1989. – №4. – С. 64–69.
5. Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin de Dranses et dans quelques regions voisines // Bull.Soc.Vaudoise sci. natur, 1901. – Т. 37. – №40. – Р. 241–272.

Г.Б. Султаналиева

Биолого-почвенный институт НАН КР,
Кыргызстан, 720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265,
тел. 65-56-87, e-mail: sultanalieva@mail.ru

НЕМАТОДЫ ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Нематоды являются стабильным компонентом любого биогеоценоза, наряду с бактериями и простейшими осуществляют важные экологические функции в круговороте веществ. Вместе с тем, нематоды чутко реагируют на малейшие изменения среды обитания, что не исключает возможности их использования в качестве индикаторов окружающей среды. Поэтому не случайно, что в настоящее время расширяется круг исследований фауны свободноживущих почвенных нематод в естественных биогеоценозах.

Нами были проведены исследования почв в урочище Сары-Булак, южный склон Кунгей-Алатоо, лесо-лугово-степной пояс, высота 2500 м над уровнем моря, в горных черноземно-лесных почвах. Горные черноземно-лесные почвы еловых лесов формируются под елью Шренка на склонах гор, окаймляющих котловину. Характерной особенностью почв еловых лесов является наличие подстилки мощностью до 10 см, а под ней темно-коричневого, напоминающего сухой торф, горизонта в виде порошковидной бурой массы. Почвы еловых лесов богаты гумусом, содержание которого в верхнем горизонте колеблется от 5 до 20% с постепенным уменьшением книзу.

Фауна нематод в горных черноземно-лесных почвах достаточно богата и разнообразна. Всего в этих почвах обнаружено 35 видов нематод, относящихся к 27 семействам, 29 родам. В горных черноземно-лесных почвах обнаружен новый вид – *Iotonchus kirghistanikus*. Десять видов впервые регистрируются на территории Кыргызстана. Это виды: *Tripyla affinis*, *Eudorylaimus diminitivus*, *Enchodelus macrodorus*, *Longodorus elongatus*,

Tylencholaimus minimus. Среди них такие редко встречающиеся виды как *Hemicycliophora floridens*, *Criconemella bakeri*, *Trichodorus aequalis*, *Diphterophora brevicolle*, *D.perplegans*. Самым многочисленным и часто встречающимся видом в горных черноземно-лесных почвах является вид *Cehalobus persegnis*. По видовому разнообразию выделяются семейства: *Diphterophoridae* – 4 вида, *Cehalobidae* – 3, *Tylenchidae* – 2. Все остальные семейства включают по 1 виду.

Среди экологических групп лидируют как по разнообразию видов так и по численности особей паразитобионты – 15 видов (или 42,9% видов и 37,3% особей). К фитогельминтам относятся 13 видов (38,8% видов и 34,5% особей). Девисапробионтам – 6 видов (16,7% видов, 20,4% особей). Эусапробионтам – 1 вид (2,8% видов и 7,8% особей).

Видовой состав и численность нематод на различных глубинах почвы не одинаков. В слое почвы 0–10 см обнаружено 19 видов (261 особей), 10–20 см – 21 вид (264 особей), 20–30 см – 26 видов (123 особей), 30–40 см – 22 вида (87 особей) нематод. Численность особей нематод при пересчете на 1 м² при глубине 0–20 см равна 1,7 млн. экземпляров.

Ж.М. Узакбаева

Экологический проект ПРООН;
Кыргызстан, Бишкек, ул. Киевская, 96-б;
e-mail: j_uzakbaeva@up.elcat.kg

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛЕСНОГО ОПАДА, ПОДСТИЛОК И ПОЧВ ПРИИССЫККУЛЬЯ

При облесении горных склонов Прииссыккулья существенно изменяется направление почвообразовательного процесса и здесь в наибольшей степени проявляется воздействие биологического фактора.

Процессы выветривания и почвообразования в поясе еловых лесов южного макросклона Кунгей Ала-Тоо совершаются в условиях умеренно-континентального климата, при мягкой зиме со снежным постоянным покровом и теплым летом. Здесь в урочище Жыланды, Ак-Суйского ЛОХ на высоте 2050 м над ур. моря, минерализация органического вещества, особенно лесного опада, должна идти в более благоприятных условиях.

Запас подстилок в 50-летних березовых, еловых, сосновых и лиственных насаждениях соответственно составляет 6,04 т/га, 10,43, 18,34 и 11,12 т/га (табл. 1). Следовательно, характерным для исследуемых насаждений является значительный запас подстилки в сосновом насаждении,

превышающий запас березовой в три раза, еловой и лиственничной почти в два раза. Так, по данным С.Ш. Маляничнова (1970) в еловых лесах Внутреннего Тянь-Шаня накапливается 1213 кг/га (2400 м над ур. м.) и 4595 кг/га (2800 м над ур. м.) лесных подстилок, а по данным В.Н. Второва (1975) в лесах Северного Тянь-Шаня – 3–9 т/га еловых подстилок.

Таблица 1

Количественный и качественный состав ежегодного опада
в лесных насаждениях Прииссыкульы

Насаждения	Возраст, лет	Количество ежегодного опада, т/га	Толщина подстилок, см	pH _{H2O}	Химический состав, г/кг					
					N	P	K	Ca	Mg	S
Березовые	50	6,04	1	6,5	39,0	1,3	1,1	18,8	4,3	1,1
Еловые	50	10,43	2,5-5	6,4	35,0	1,3	1,7	19,9	2,7	1,7
Сосновые	50	18,34	1–2	6,0	42,0	0,7	1,4	17,6	2,3	1,4
Лиственничные	50	11,12	2-4	5,6	48,0	0,9	1,5	14,8	5,5	1,5

На накопление подстилок в большей мере влияет химический состав опада, полнота и возраст насаждения, деятельность микроорганизмов и гидротермические условия местообитания. Следует отметить, что под пологом насаждений березы 1 см подстилка аккумулируется под кронами древостоев, а в межкрупных пространствах она полностью минерализуется (табл. 1). В березовых насаждениях основное количество ежегодного опада в виде листьев поступает осенью, а в зимний период процессы минерализации консервируются и только весной начинаются процессы минерализации и летом возобновляется поступление свежего опада в виде завязей, цветков и веток березы и большого количества травянистых остатков, которые способствуют быстрой минерализации лесного опада. Полная минерализация лесной подстилки не может оказать положительного эффекта на лесорастительные свойства почвы вследствие быстрого выщелачивания питательных элементов в глубину почвенного профиля. Подстилка под лиственничными насаждениями мощностью 2–4 см разделена на два горизонта L и F. Подстилка ели по морфологии ясно разделена на два горизонта L и F, и аккумулируется она в основном в приствольных зонах (мощностью 5 см), а в остальных частях площади мощность подстилок в 2,5 раза меньше (табл. 1). Опад еловых насаждений представлен хвоей, ветками, шишкочьягодами и в малой степени остатками травянистой растительности. Специфика елового опада богатого смолами, восками и прочими трудно разлагаемыми веществами способствует медленному протеканию процессов разложения и формированию мощных лесных подстилок. Под культурами сосны подстилка формируется равномерно мощностью 1–2 см (табл. 1). Низкая мощность сосновой подстилки

свидетельствует о высоких процессах разложения под сосновыми насаждениями.

Лесные подстилки в сосновых и лиственничных насаждениях являются умеренно кислыми ($\text{pH} \leq 6$), тогда как в березовых и еловых насаждениях кислотность подстилок слабо кислая ($\text{pH} = 6,5$). Обычно лиственные подстилки имеют меньшую кислотность по сравнению с хвойными подстилками. Тот факт, что еловые подстилки обладают слабокислой реакцией, объясняется тем, что ель всасывает кальций из нижележащих горизонтов и возвращает его на поверхность почвы как лесную подстилку.

Из данных табл. 1 следует, что все лесные подстилки богаты питательными элементами. В процессе разложения лесных подстилок высвобождается большое количество питательных элементов. Вследствие отсутствия систематически промывного режима они аккумулируются в лесной подстилке. Обращает на себя внимание высокое содержание кальция в березовых, сосновых и еловых подстилках как важный показатель благоприятного влияния лесных подстилок на почву. Высокое содержание кальция в еловой подстилке также подтверждает наши прежние выводы о кислотности еловых подстилок. В.Ф Самусенко (1965) и Д.К Кожеков (1963) также показали, что хвоя ели (*Picea shrenkiana*) на этой территории отличается высоким содержанием кальция и магния по сравнению с хвоей елей, произрастающих в России, Болгарии и Восточном Тибете. Прежние исследования выявили, что лиственные деревья обычно обладают почвоулучшающим эффектом (через лесные подстилки) (Де Кипке, 1976; Милес и др., 1980; Нильсен и др., 1987; Нильсен и др., 1999). Например, Милес и др. (1980) отмечают, в частности, для березы, что увеличение содержания N, Ca, K и Mg в лесном опаде происходит с увеличением пропорций занятия территорий широколиственными породами. Однако в литературе нет единого мнения по этому поводу. В исследованиях по моделированию Бинклей и др. (1991) приходят к выводу, что характер цикла питательных элементов березы мало отличается от других деревьев со схожими чертами и нормами роста. Результаты наших исследований позволяют заключить, что березовые подстилки имеют высокое содержание макроэлементов, но вследствие их полной минерализации не могут способствовать улучшению почвенного плодородия.

Таким образом, состав ежегодного лесорастительного опада и условия его перегнивания влияют на химические и физико-химические свойства почв. Большая часть ежегодного опада разлагаясь, высвобождает значительное количество питательных веществ, которые обогащают почву, проникая в нее с осадками и благодаря деятельности почвенной фауны, увеличивают гумусированность элювиального горизонта, благодаря разложению большой массы лесных подстилок и постоянному поступлению в них органического вещества. В этом же урочище Жыланды в почвах под лиственничными и сосновыми насаждениями (30 лет) и березовыми наса-

ждениями (10 лет) В.Ф. Самусенко (1965) не обнаружила каких либо изменений в рН почвы по сравнению с открытыми участками. Автор предполагает, что с увеличением возраста насаждений будет изменяться и кислотность почв, что доказывается настоящими исследованиями.

Таблица 2

Физико-химические свойства почв
горно-лесных почв Прииссыккуля

Пробная площадь	Глубина отбора, см	Общий (%)		C: N	рН _{Н2О}	Общее содержание(мг/кг)			
		гумус	N			P	Mg	Ca	S
Береза	0–10	8,82	0,21	42	7,2	2910	21839	24292	1625
Поляна	0–10	8,12	0,37	22	8,2	2754	22750	37647	1539
Ель	0–10	12,5	0,52	24	7,1	2324	21805	20537	1757
Поляна	0–10	10,0	0,45	22	6,1	2078	20711	18978	1721
Сосна	0–10	25,9	0,76	34	6,1	2415	19590	25953	2480
Поляна	0–0	7,5	0,62	12	6,7	1832	19402	20813	1975
Лиственница	0–10	13,5	0,65	21	7,7	1918	21552	20500	1984
Поляна	0–10	7,1	0,38	19	8,2	1699	20814	16933	1290

Из данных табл. 2 видно, что содержание общего гумуса в почвах под всеми насаждениями увеличилось по сравнению с контрольными полянами. Содержание гумуса под исследуемыми насаждениями увеличилось в следующем порядке: береза < ель < лиственница < сосна. К такому же результату в своих исследованиях пришла В.Ф. Самусенко (1965). Розанов (1955) также показывает, что под еловыми и сосновыми насаждениями содержание гумуса увеличилось в верхних почвенных горизонтах по сравнению с пашней. Дополнительно Шугалей (1996) выявил, что содержание гумуса в верхних горизонтах почв под сосновыми насаждениями (14 лет) и под лиственничными (20 лет) увеличилось по сравнению с пашней. Следует также отметить, что накопление гумуса положительно коррелирует с запасом лесных подстилок.

Круговорот органического вещества во многом зависит от отношения C:N и эффективной минерализации. Бактерии, способствующие разложению, наиболее активны и эффективны, когда отношение C:N колеблется в пределах между 20 и 30. Такое отношение C:N наблюдается в верхних почвенных горизонтах почвы под еловыми, сосновыми и лиственничными насаждениями (табл. 2). Следовательно, отношение C:N является оптимальным под этими насаждениями. Высокое отношение C:N в почвах под березовыми насаждениями показывает, что процессы разложения замедлены под этими насаждениями по сравнению с другими насаждениями (табл. 2).

Реакция почв под насаждениями претерпела существенные изменения в сравнении с открытыми участками (табл. 2). Так под березой, сосной и лиственницей произошло некоторое уменьшение кислотности по сравнению с контрольными полянами, а под еловыми насаждениями произошло некоторое подщелачивание верхнего слоя почвы. Увеличение кислотности под еловыми насаждениями может быть объяснено тем, что еловая подстилка большой мощности, богатая кальцием, повлияла на подщелачивание почвенного профиля по сравнению с контролем.

В почвах под всеми исследуемыми насаждениями содержание серы и фосфора увеличилось по сравнению с контрольными полянами (табл. 2). Содержание кальция и магния в почвах под насаждениями является важным индикатором благоприятного влияния древесной растительности. Данные показывают, что содержание кальция и магния в почвах под еловыми, сосновыми и лиственничными насаждениями увеличилось по сравнению с контрольными полянами, в то время как под березовыми уменьшилось. Уменьшение содержания кальция и магния в почвах под березовыми насаждениями может объясняться тем, что березовая подстилка богата этими элементами, но вследствие полной минерализации подстилки не может поддерживать плодородие почв.

Таким образом, химический состав лесных подстилок довольно точно отображает химический состав почв, т.е. обнаружена прямая коррелятивная связь между химическим составом почв и содержанием элементов питания в лесной подстилке.

Выводы:

1. Основными моментами, которые обуславливают влияние подстилок на почву, являются состав и свойства подстилок и условия их перегнивания. Лесные подстилки трех хвойных и одного лиственного насаждения содержат неодинаковое количество составных частей опада (шишки, хвоя, ветки, сучья и листья). Природные условия благоприятны для разложения хвойных подстилок, тогда как лиственная березовая подстилка разлагается с высокой скоростью.

2. Характерным для лесных культур района исследования, является значительный запас подстилки в сосновом насаждении, превышающий запас березовой в три, еловой почти в два и лиственничной на одну четвертую раза. Химический анализ показал, что все лесные подстилки богаты питательными элементами.

3. Под березой, сосной и лиственницей произошло некоторое уменьшение кислотности, а под еловыми культурами произошло некоторое подщелачивание верхнего полуметрового слоя почвы.

4. В почвах под исследованными насаждениями содержание N, P, K и S увеличилось по сравнению с контрольными полянами. Содержание Ca и Mg в обследованных почвах под еловыми, сосновыми и лиственничными

ми насаждениями увеличилось по сравнению с контролем, в то время как концентрация обоих элементов под березовыми насаждениями уменьшилась. Отношение С:N является оптимальным в почвах под еловыми, сосновыми и лиственничными насаждениями.

5. Содержание валового гумуса под исследованными насаждениями увеличилось по сравнению с контрольными полянами. Накопление гумуса коррелирует с запасом лесных подстилок.

Литература

1. *Малянчинов С.Ш.* Некоторые особенности круговорота зольных веществ в ельниках Внутреннего Тянь-Шаня и специфика формирования лесных почв / Рациональное использование земель Киргизии. – Фрунзе, 1970. – С. 46–56.
2. *Второва В.Н.* Биологическая продуктивность и обменные процессы в ельниках Тянь-Шаня: Автореф. дис... канд. геогр. наук. – М., 1975. – 24 с.
3. *Кожеков Д.К.* Почвы еловых и арчовых лесов в Кыргызстане и их химико-минералогический состав и свойства. – Фрунзе: АН Кирг. ССР, 1963.
4. *Розанов Б.* Лесорастительные свойства почв под дубовыми и хвойными лесами Белоруссии: Автореф. дисс... – М., 1955.
5. *Самусенко В.Ф.* Своеобразие химических свойств и подстилок в еловых лесах Северного Прииссыккуля / Мат. Киргизской опытной станции. – Фрунзе: Кыргызстан. – Т. 4. – 1965. – С. 225–238.
6. *Шугалей Л.* Влияние лесных насаждений на антропогенные почвы южной Сибири // Почвоведение. – №4. – 1996. – С. 411–421.
7. *Binkley D, Valentine D.* Fifty-year biogeochemical effects of green ash, white pine and Norway spruce in a replicated experiment // For. Ecol. Manag, 76, 1991. – P. 181–189.
8. *De Kimpe C, Martel Y.* Effects of vegetation on the distribution of carbon, iron and aluminium in the B horizons of northern Appalachian spodosols // Soil Sci. Soc. Am. J. – №40. – 1976. – P. 77–80.
9. *Miles J., Young W.* The effects on heathland and moorland soils in Scotland and northern England following colonization by birch (*Betula* sp.) // Bull. Ecol., 1980. – №11. – P. 233–242.
10. *Nielsen K., Dalsgaard K., Nörnberg P.* Effects on soils of an oak invasion of a Calluna heath. – Denmark: I. Morphology and chemistry. Geoderma, 41, 1987. – P. 79–95.
11. *Nielsen K., Ladekarl U., Nörnberg P.* Dynamic soil processes on heathland due to changes in vegetation to oak and sitka spruce // For. Ecol. Manage, 1999. – №114. – P. 107–116.

Л.И. Иванченко, Р.А. Болдинская

Институт леса и ореховодства им. П.А.Гана НАН КР;
Кыргызстан, 720015, г. Бишкек, Карагачевая роща;
тел./факс: +996 312 67-90-82; e-mail: institute@leci.elcat.kg

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДОБРОВОЛЬНО ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК В ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ ПРИИССЫККУЛЯ

Исследования проводились в Иссык-Кульском лесхозе Григорьевского лесничества на вырубках, заложенных сотрудниками Института леса и ореховодства НАН КР в 1996 году. В 2004 г. было проведено почвенное обследование пробных площадей и заложено: 1 почвенный разрез в естественном лесу и 1 почвенный разрез на пробной площади, где были проведены добровольно выборочные рубки. Почвы сформированы на бескарбонатном субстрате, вскипание от соляной кислоты во всех случаях отсутствует. Все почвенные горизонты имеют среднекислую реакцию среды. Немаловажную роль в развитии кислотности играют мхи, повсеместно покрывающие поверхность лесных подстилок под пологом елового леса. Их разложение осуществляется преимущественно грибной флорой, продуцирующей кислые продукты, разнотравье слаборазвито. Основные представители – анемона, сныть, герань, морковник, молочай и др. Почва характеризуется следующим морфологическим описанием:

Разрез 9 заложен в естественном лесу на пробной площади №1. Экспозиция склона северо-восточная, крутизна склона 23°. Абсолютная высота над уровнем моря 2400–2440 м.

А₀ 0–9 см. Сухая, рыхлая полуразложившаяся лесная подстилка темно-бурого цвета, переплетена корнями и грибным мицелием.

А₁ 9–31 см. Горизонт состоит из двух слоев, различных по цвету. Уплотненный, влажноватый подгоризонт 9–15 см с примесью мелкозема, бесструктурный, темно-коричневый, почти черный, переплетен корнями и нитями грибного мицелия. Сухой, уплотненный, оторфованный 15–31 см подгоризонт бурого цвета с невыраженной структурой. Горизонт переплетен горизонтально корнями ели, встречаются сгнившие корни. Переход к горизонту **А_{1В}** постепенный.

А_{1В} 31–70 см. Сухой, плотный, комковато-пылеватой структуры, темно-коричневый горизонт, незначительное количество корней, встречаются мелкие кусочки щебня, имеются отверстия от сгнивших корней. Переход к горизонту **С** заметный.

С 70–90 см. Сухой, рыхлый горизонт пылевато-зернистой структуры, коричнево-бурого цвета, корни в малом количестве. По всему горизонту встречаются мелкие кусочки щебня.

Лесные почвы, вышедшие из-под влияния леса, преобразуются травянистой растительностью. Постепенно разлагается лесная подстилка и слой торфянистого органического вещества, на месте которых появляется дерновой горизонт, богатый гумусом и хорошей структурой. Приводим описание почвенного разреза №10, заложенного на 8-летней вырубке. Травяной покров на вырубке сплошной и обильный, основные представители: коротконожка, колокольчик, герань, морковник и др.

Адт 0–15 см. Дерново-торфянистый, бывший торфянистый горизонт, подразделенный на два подгоризонта. Органическое вещество 7–15 см хорошо разложившееся насыщенное мелкоземом, в верхнем 7-сантиметровом слое мелкозема нет. После дождя влажный горизонт слегка уплотнен, переплетен множеством корней. Структура не выражена. Во влажном состоянии отделяются комки, состоящие из пороховидных отдельных частей. Верхние 7 см темно-серого, почти черного цвета, остальная часть горизонта темно-бурого цвета.

А₁ 15–24 см. Влажный, уплотненный, неравномерной окраски: на общем буровато-темно-коричневом фоне желтовато-белесые прослойки и пятна, свидетельствующие о наличии выщелачивания.

В 24–45 см. Плотный, сухой горизонт, буро-серого цвета корней мало, комковато-зернистой структуры, средний суглинок.

С 45–60 см. Плотный, сухой горизонт, желто-бурого цвета, пластинчатой структуры, тяжелый суглинок, единичные корни.

Для изучения изменения физических свойств почв после вырубок сделан их анализ на вырубках и для контроля – под пологом леса. Объемный вес, удельный вес – весовым методом. (Плюснин И.И., Верниковская И.А., 1974); гранулометрический и микроагрегатный состав почв по методу Качинского (Качинский Н.А., 1958); агрегатный состав почв по методу Савинова (Александрова Л.Н., Найденова О.А., 1986).

Таблица 1

Изменения физических свойств почв под влиянием рубок

Место взятия образца	Горизонт	Глубина, см	Объемный вес, г/см ³	Удельный вес, г/см ³	Общая порозн., %
Лес Разрез 9	Аот	0–9	0,19	1,30	85,39
	А1	9–31	0,75	2,22	66,22
	А1В	31–70	1,11	2,45	54,70
	С	70–90	1,25	2,54	50,79
Вырубка Разрез 10	Адт	0–15	0,57	1,90	70,00
	А1	15–24	0,80	2,02	60,40
	В	24–45	1,05	2,10	50,00
	С	45–60	1,25	2,33	46,36

Одним из важных показателей физических свойств почв является объемный вес, свидетельствующий о степени уплотнения почвы. Как видно из данных табл. 1 увеличение объемного (до 0,57 г/см³ чем в лесу 0,19 г/см³) и удельного веса от 1,30 г/см³ в лесу до 1,90 г/см³ на вырубке, что привело к снижению общей порозности. В верхнем органическом горизонте почвы на вырубке общая порозность на 15% меньше, чем в лесу. Это можно объяснить постепенным разложением органического вещества и появлением задернения за счет развития травостоя.

Механический состав характеризуемых почв (табл. 2) представлен в лесу под пологом крупнопылеватым средним суглинком с переходом в крупнопылеватый тяжелый суглинок на вырубке. По величине содержания крупнопылеватых частиц по генетическим горизонтам в почве вырубки больше, чем в лесу 28–33% против 14–24%. Утяжеление средней части почвенного профиля на вырубке произошло за счет вымывания илистых частиц из верхних горизонтов. Сумма частиц <0,01 (физическая глина) составляет от 55 до 59%.

Результаты механического и микроагрегатного анализов говорят о хорошей агрегированности этих почв, которая особенно хорошо выражена в почве вырубки. Микроагрегаты составляет крупная фракция размером 0,25–0,05 мм. Отчетливо видно преобладание агрегатов над механическими элементами. Механических элементов размером 0,25–0,05 мм содержится 1,37–6,27%, а агрегатов этого же размера – до 44–48%.

Таблица 2*

Механический и микроагрегатный состав почв

Место взятия образца	Гори- зонт	Глубина взятия, см	Гигро- скоп. влага, %	Потеря от обр. НСI	Содержание фракций, % (размер частиц в мм)						< 0,01
					1,0– 0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	< 0,001	
Разрез 9	Аот	0–9	10,75	Торф							
Лес	АI	9–31	4,64	1,60	20,29/ 20,54	21,57/ 18,39	14,71/ 38,60	20,26/ 11,23	10,63/ 7,66	10,94/ 3,58	41,83/ 22,47
	АIВ	31–70	4,26	4,12	14,47/ 12,97	20,97/ 35,03	24,96/ 32,44	15,50/ 7,76	10,12/ 7,71	10,78/ 4,09	32,40/ 19,56
	С	70–90	2,31	4,03	10,98/ 27,98	17,73/ 23,84	24,63/ 32,12	20,04/ 4,77	12,12/ 7,40	10,47/ 3,89	42,63/ 16,06
Разрез 10	Адг	0–15	8,33	4,43	16,85/ 13,19	6,27/ 48,70	32,07/ 26,68	14,77/ 3,41	17,60/ 5,31	8,01/ 2,71	40,38/ 11,43
Вырубка	АI	15–24	6,47	3,34	6,58/ 6,36	2,05/ 48,01	32,47/ 27,33	19,61/ 10,90	24,20/ 2,93	11,75/ 4,47	55,56/ 18,30
	В	24–45	3,96	3,20	6,80/ 8,80	1,37/ 44,17	28,81/ 29,08	18,85/ 8,65	27,13/ 3,90	13,84/ 5,40	59,82/ 17,95
	С	45–60	3,05	3,93	9,80/ 12,92	2,82/ 47,70	33,11/ 24,38	17,58/ 4,99	24,28/ 6,24	8,48/ 3,77	50,34/ 15,00

* В числителе – данные механического анализа почв, в знаменателе – данные микроагрегатного анализа почв.

Таблица 3

Макроагрегатный состав почв

Гори- зонт	Глуби- на, см	Структурный состав почв (сухое просеивание), %										Агрегатный состав почв (мокрое просеивание), %						
		Агрегаты диаметром, мм										Водопрочные агрегаты диаметром, мм						
		>10	10–5	5–3	3–2	2–1	1– 0,5	0,5– 0,25	<0,25	1–10	1–3	>3	3–1	1– 0,5	0,5– 0,25	<0,25	Σ>3– 0,25	
Лес, разрез 9																		
Аот	0–9	Торф																
А1	9–31	54,47	13,04	7,61	6,00	7,82	1,79	4,03	5,24	34,47	21,43	55,42	11,94	3,84	3,30	25,50	74,50	
А1В	31–70	35,41	16,33	9,85	9,54	13,08	2,57	5,97	7,25	48,80	32,47	27,92	20,56	7,68	13,98	29,86	70,14	
С	70–90	27,24	23,56	20,01	11,28	10,45	2,11	3,08	2,27	65,30	41,74	29,64	31,06	6,56	7,82	24,92	75,08	
Вырубка, разрез 10																		
Адт	0–15	31,76	17,29	10,97	11,92	14,71	2,02	5,24	6,09	54,89	37,60	41,10	17,84	4,42	4,34	32,30	67,70	
А1	15–24	42,68	14,11	9,90	9,79	10,90	1,46	4,71	6,45	44,70	30,59	53,54	15,38	4,20	3,66	23,22	76,78	
В	24–45	36,33	20,55	7,71	8,16	10,51	2,26	5,68	8,80	46,93	26,38	44,84	12,54	6,78	7,10	28,74	71,26	
С	45–60	53,51	14,84	6,87	4,99	7,51	2,39	4,23	5,66	34,21	19,37	15,96	4,76	8,10	22,78	48,40	51,60	

По данным макроагрегатного анализа (табл. 3) в почве вырубки сумма структурных отдельностей <10 и >1 мм сравнительно высокая. Она достигает в гумусовом горизонте A_1 54% против 34% в лесу. Сумма же мелких <1 и $>0,25$ мм составляет 7%, то есть всего структурных частиц содержится 61%. С увеличением глубины структурных агрегатов становится меньше.

Количественный и качественный состав структурных отдельностей почвы определяет ее противэрозионную устойчивость. Водопрочность почвенных агрегатов играет немаловажную роль. Почвы вырубок по количеству водопрочных агрегатов отличаются от лесных почв повышенным их содержанием.

Горно-лесные темноцветные сухоторфянистые почвы ельников и почвы вырубок характеризуются хорошей структурностью и водопрочностью. Лесная почва имеет лучшую оструктуренность, но в почве вырубок возросло количество водопрочных агрегатов.

Изучение физических свойств почв вырубок показало, что в условиях пояса еловых лесов Прииссыккуля добровольно выборочные рубки не сопровождаются ухудшением лесорастительных свойств почв и развитием эрозионных процессов. Это объясняется спецификой процессов накопления и превращения лесного опада под пологом ельников в торф.

Литература

1. *Александрова Л.Н., Найденова О.А.* Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. *Качинский Н.А.* Механический и макроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958.
3. *Плюснин И.И., Верниковская И.А.* Практикум по мелиоративному почвоведению. – М.: Колос, 1974.

С.Е. Мусеева

Биолого-почвенный институт НАН КР;
Кыргызстан, Бишкек, пр. Чуй, 265, тел. 65-56-87

МАЛАКОФАУНА БАСЕЙНА РЕКИ САРЫЧАТ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Маршрутное обследование бассейна реки Сарычат и прилегающих участков долины Кумтор проводилось с 13 по 20.07.2000 г. Маршрут составил 80 км от кордона Кумтор до кордона Ачи, 5 км по реке Джуукучат,

3 км – в буферной зоне в ущелье реки Барскаун в районе моста №8, как по безлесному левому берегу так и в лесной зоне по правому.

В общей сложности сделано 15 выборки наземных моллюсков. При этом выявлено 10 видов наземных гастропод. Высота 4200 м над у. м., где по правому берегу р. Джуукучат у кордона “Кумтор” были обнаружены наземные моллюски, может считаться верхней высотной границей их распространения. Ранее на этой высоте наземные гастроподы не обнаруживались.

Нами здесь, в трещинах мерзлотных бугров пучения, были найдены *Novisuccinea martensiana* и *S. oblonga*. В большом количестве собраны пустые раковины, живых моллюсков не обнаружено. На поверхности почвы моллюски отсутствуют, обитая в толще травянистой дерновины. Характер распространения данной микропопуляции гнездный, четко ограниченный одним участком. Здесь же обнаружены в толще торфяника *Pupilla striopolita*. В выборке было 30–40% живых моллюсков.

На склоне юго-восточной экспозиции над кордоном Ачи (высота 3900 м над у. м.) обнаружено несколько гнездных микропопуляций наземных гастропод. Это *Pupilla muscorum*, *P. sterrii*, *Euconulus fulvus*, *Vallonia costata*. Все эти виды здесь обитают в моховых подушках и корнях многолетних кустарничков, растущих в трещинах скал. Представители местной популяции *V. costata* имеют ряд морфологических отличий от классического описания, что требует дальнейшего их изучения.

Интересен сам способ существования наземных моллюсков в суровых условиях высокогорья. Обнаружить раковины на поверхности почвы практически невозможно. Гнездные микропопуляции тех видов гастропод, которые на меньших высотах обитают на поверхности скальных обнажений, на камнях, или на растительности, здесь обитают в моховых подушках, под корнями травянистых многолетников и кустарничков, растущих в скальных трещинах. Причем характер отношений между моллюсками, “гнездящимися” в корнях растения и самим растением, близок к симбиотическим. Моллюски перечисленных видов не употребляют ткани живых высших растений в пищу. По характеру питания это лихенофаги, детритофаги и микромикофаги, то есть питаются они лишайниками, бактериальным налетом, сине-зелеными водорослями и микроскопическими грибами. Высшие растения (их прикорневая часть) используются моллюсками как убежище от холода. В то же время, когда завершив свой, как правило, 1,5–2-летний жизненный цикл, моллюски погибают, корни растения получают органическую (тело моллюска) и минеральную (раковина) подкормку. В условиях бедных почв высокогорья растение усваивает ее очень быстро, практически в течение одного сезона, поэтому старых раковин (повсеместно в больших количествах встречающихся в низкогорье) здесь и не обнаруживается.

Ниже приводится систематический список наземных моллюсков бассейна р. Сарычат и прилегающих территорий заповедника.

Надотряд STYLOMMATOPHORA
Отряд GEOPHILA Ferussac, 1812.
Подотряд PUPILLINA Schileyko, 1979.
Надсем. COCHLICOPOIDEA Pilsbry, 1900.
Сем. COCHLICOPIDAE Pilsbry, 1900.
Род Cochlicopa Ferussac, 1821.

1. Cochlicopa nitens Gallenstein, 1852

Gallenstein, 1852: 75 (Acatina); Pilsbry, 1908, Man. Conch., 19: 393; Лихарев, Раммельмейер, 1952:125 (lubrica var. nitens); Матекин, 1966: 109 (Cionella lubrica var. nitens); Дамянов, Лихарев, 1975: 164; Шилейко, 1984: 112. Раковина удлинненно-овальная, сильно блестящая. Простата ленто-видная. Проток семяприемника тонкий, недлинный, резервуар маленький, с собственным коротким протоком, дивертикул семяприемника также короткий.

Вид широко, но спорадически распространен по территории Палеарктики. Обитает под слоем прошлогоднего листового опада в лиственных и смешанных лесах и искусственных насаждениях, во влажных каменистых россыпях, в высокотравных поймах. Входит в состав видовых комплексов моллюсков альпийских и субальпийских лугов, орехоплодовых лесов, агроценозов. В Кыргызстане: Кунгей и Терской Ала-Тоо, Киргизский хребет, Чаткальский хребет.

Сем. VALLONIIDAE Morse, 1864.
Подсем. VALLONIINAE Morse, 1864.
Род Vallonia Risso, 1826.
Подрод Vallonia s. str.

2. Vallonia (V.) costata (Muller, 1774)

Muller, 1774: 31 (Helix); Risso, 1826: 102 (rosalia); Pilsbry, 1892, Man. Conch., 8: 252; Дамянов, Лихарев, 1975: 113; Акрамовский, 1976: 150.

Locus typicus – Фридриксдаль (окрестности Копенгагена).

Раковина очень мелкая, оборотов 3,5–4, с овальным устьем, зубов нет. Пупок открытый. Тело без кольцевой борозды, подошва ноги без полос. Эпифаллус в восходящем колене пениальной петли, penis занимает все нисходящее колено. Половое отверстие удалено от основания правого верхнего щупальца.

Распространение и местообитание: Голарктика, завезен в Австралию и Тасманию. Населяет широкий ряд влажных биотопов. Встречается как в лесах, так и на открытых местах, в горах. В Кыргызстане: Кичик-Алайский, Ферганский, Киргизский хребты.

Надсем. PUPILLOIDEA Turton, 1831.
Сем. PUPILLIDAE Turton, 1831.
Род PUPILLA Turton, 1831.

3. *Pupilla (P.) muscorum* (Linnaeus, 1758)

Linnaeus, 1758: 767 (Turbo); Pilsbry, 1921, Man. Conch., 26: 173; Steenberg, 1925: 66; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 146; Акрамовский, 1976: 145; Шилейко, 1984: 185.

Раковина овально-цилиндрическая, просвечивающая, с радиальной скульптурой. Устьевых зубов 1–4. Размеры: ВР 3–4 мм, БД 1,5–1,7 мм.

Распространение и местообитание: голарктический вид, распространен почти повсеместно, в том числе и в зоне тундры. В Кыргызстане широко распространен: Киргизский, Чаткальский, Ферганский, Угамский, Кичик-Алайский хребты. Населяет разнообразные типы биотопов с умеренным увлажнением. В связи с широким спектром местообитаний образует множество форм внутривидовой изменчивости.

4. *Pupilla (P.) sterrii* (Voith, 1840)

Voith in Furnroh, 1840: 469; Pilsbry, 1921, Man. Conch., 26: 185; Steenberg, 1925: 70; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 147; Zilch, Jaeckel, 1962: 99; Дамянов, Лихарев, 1975: 101; Шилейко, 1984: 181.

Locus typicus – Регенсбург, Бавария.

Раковина цилиндрическая, тонкостенная, с закругленной вершиной, просвечивающая, слабо блестящая, с короткокуполовидной вершиной. Размеры: ВР 3–3,4 мм, БД 1,6–1,8 мм.

Распространение и местообитание: горные области Европы, Кавказ, Средняя Азия. В Кыргызстане – Кичик-Алайский, Киргизский, Ферганский хребты. Населяет ущелья и долины горных рек; реже – в осыпях и под крупными камнями на сухих склонах.

Инфраотряд HELIXINIA Schileyko, 1979.

Надсемейство GASTRODONTOIDEA Schileyko, 1982.

Сем. EUCONULIDAE Baker, 1928.

Род *Euconulus* Reinhardt, 1833.

5. *Euconulus fulvus* (Muller, 1774)

Muller, 1774: 56; Pilsbry, 1946: 450; Акрамовский, 1976: 196. Раковина ширококоническая, с тупым высоким завитком, верхняя сторона покрыта тонкими микроскопическими поперечными линиями, нижняя сильно выпуклая и блестящая. Раковина просвечивающая, красновато-рогового цвета. Оборотов 6,5, последний на периферии слегка угловатый. Колумеллярный край устья отвернут и закрывает точечный пупок.

Распространение и местообитание: Северная Америка, Гренландия, Европа, Северо-Западная Африка, Закавказье, Афганистан, Средняя Азия, завезен в Австралию. В Кыргызстане – Киргизский, Алайский, Ферганский хребты, Терской Ала-Тоо. Населяет субальпийские луга, лесную подстилку, берега рек и ручьев.

Надсем. HELICOIDEA Schileyko, 1979.

Сем. BRADYBAENIDAE Pilsbry, 1939.

6. *Bradybaena plectotropis* (Martens, 1864)

Martens, 1864: 114; Westerlund, 1889: 153; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 383; Матекин, 1966: 118; Шилейко, 1978: 148; Лихарев, Рымжанов, 1983; Увалиева, 1990: 30. Раковина низкоконическая, линзовидная, твердостенная, с низким завитком, высота которого меньше высоты устья. Оборотов 6–6,5, умеренно выпуклых, довольно медленно нарастающих. Последний оборот с килем или резким углом на периферии. Скульптура эмбриональных оборотов в виде тонких регулярных радиальных ребрышек, дефинитивных – в виде крупных радиальных ребер, пересекаемых тонкими спиральными складочками.

Спермовидукт почти прямой. Слизистые железы впадают в общий проток, впадающий в дополнительный мешок, плотно примыкающий к стилофору.

7. *Bradybaena phaeozona* (Martens, 1874)

Martens, 1879: 125; Westerlund, 1889: 122; Lindholm, 1927: 195; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 397; Матекин, 1966: 120; Шилейко, 1978: 120; Лихарев, Рымжанов, 1983: 168; Увалиева, 1990: 30.

Раковина прижатая, твердостенная, с куполовидным завитком, высота которого меньше высоты устья. Оборотов 6–6,5, умеренно выпуклых, довольно медленно нарастающих. Скульптура дефинитивных оборотов представлена радиальной складчатостью, пересекаемой тонкой спиральной исчерченностью, эмбриональные обороты гладкие и блестящие. Окраска белая с желтоватым или розоватым оттенком и четкой коричневой полосой по периферии.

Размеры: ВР 10–12 мм, БД 15–19 мм, МД 12,5–16 мм. Спермовидукт слабо изогнут. Яйцевод длинный. Парные гофрированные слизистые железы впадают в резервуар.

8. *Bradybaena stschukini* (Lindholm, 1927)

Lindholm, 1927; Цветков, 1941; Martens, 1879: 125; Westerlund, 1889: 122; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 397; Матекин, 1966: 120; Шилейко, 1978: 150; Лихарев, Рымжанов, 1983: 20; Увалиева, 1990: 30.

Раковина плоскоконическая или линзовидная, твердостенная. Оборотов 5,2, ступенчатых, в профиле имеющих плечевидный угол. Последний оборот в 1,5 раза шире предпоследнего. Скульптура эмбриональных оборотов в виде чешуеподобных складочек, расположенных в шахматном порядке, на дефинитивных крупные S-образно изогнутые ребра и тонкая спиральная складчатость в промежутках между ними. Размеры: ВР 17–20 мм, БД 21–24 мм, МД 18–20 мм. Спермовидукт почти прямой. Слизистые железы впадают в общий проток, впадающий в дополнительный мешок, плотно примыкающий к стилофору.

Отряд SUCCINEIDA Schileyko, 1979.

Сем. SUCCINEIDAE Beck, 1820.

Род *Succinea* Draparnaud, 1801 Род *Succinella* Mabile, 1870.

9. *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801)

Draparnaud, 1801: 56; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 122; Акрамовский, 1976: 126; Шилейко, 1982: 159.

Раковина яйцевидная, зеленовато-серая, с невысоким завитком, высота устья около 50% высоты раковины. Оборотов 3–3 с четвертью. Обычно нижние обороты покрыты слоем глины. Пупка нет. Устье узкояйцевидное. Размеры: ВР 7–9,5 мм, ШР 4,5–5,5 мм.

Распространение и местообитание: Европа, Северная Азия, Северный Иран, Закавказье. В Кыргызстане спорадически встречается по всей территории. Населяет мезофильные биотопы.

Род *Novisuccinea* Pilsbry, 1939.

10. *Novisuccinea martensiana* (Martens, 1880)

Martens, 1880: 150; Westerlund, 1889: 342; Lindholm, 1931: 56; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 381.

Обитает в скально-нивальном зоне до 4000 м над у. м. Холодоустойчивый петрофил. Спорадически встречается в скально-нивальном зоне по всему Тянь-Шаню и Алаю.

Литература

1. Акрамовский Н.Н. (Mollusca) // Фауна Армянской ССР. – Ереван, 1976. – 268 с.
2. Альмухамбетова С.А. Pupilloidea с Заилийского Алатау // Моллюски. Основные результаты их изучения. – Л., 1979. – С. 209–210.
3. Токобаев М.М., Мусеева С.Е. Эколого-морфологические особенности популяции брадибенид Теплоключенского лесного опытного хозяйства // Известия АН Кирг. ССР, 1985. – №3. – С. 45–52.
4. Шилейко А.А. Конхологический и анатомический методы исследований *Helicosea* и области их применения // Моллюски. Пути, методы и итоги их применения. – Л., 1971. – С. 104–106.
5. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства *Helicoidea* // Фауна СССР. Моллюски. – Л., 1978. – Т. 3. – Вып. 6. – 384 с.
6. Шилейко А.А. Исследование типовых видов некоторых таксонов родовой группы в семействе *Buliminidae* (= *Enidae*) (*Gastropoda*). I. Виды Средней и Центральной Азии // Зоол. журн. – 1978. – Т. 57. – Вып. 3. – С. 344–358.
7. Шилейко А.А. Система и филогения отряда *Geophila* (= *Helicida*) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1979. – Т. 80. – С. 44–69.
8. Увалиева К.К., Рымжанов Т.С. Географическое и экологическое распределение моллюсков семейства *Bradybaenidae* в Казахстане // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. – Алма-Ата, 1982. – С. 178–181.
9. *Linnaeus* C. *Systema Naturae*, ed. 10, reformata 1, *Holimae*, 1758.

10. *Margalef R.* Perspectives in ecological theory. – Chicago, 1968. – 102 p.

Т.В. Исакова

Кыргызский государственный природный парк “Ала-Арча”;
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 477; тел.: 66-00-96, 45-09-69

К ФЛОРЕ МАКРОМИЦЕТОВ КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА “АЛА-АРЧА”

Питательная ценность грибов известна тем, что они содержат большое количество белков, а также жиры, углеводы, микроэлементы, витамины, фосфорные соединения и азотистые вещества. Хорошие вкусовые качества и питательная ценность оценена и широко используется сейчас не только знатоками грибных блюд, но и получили признание большинства населения нашей республики. Однако недостаточность информации о видовом разнообразии грибов, возможности их использования в пищу иногда приводят к отравлениям. Известно, что отравление могут вызвать даже съедобные грибы, если они собраны в неблагоприятных экологических условиях (Приходько, Мосолова, 2000).

В 2002–2003 гг. в ущелье Ала-Арча отмечалось большое количество осадков, что создало благоприятные условия для произрастания шляпочных грибов, что позволило провести целенаправленное изучение видового разнообразия макромицетов природного парка. Последние годы, начиная с 2004 г., и особенно 2006 год были засушливыми и нам не удалось собрать дополнительный материал для уточнения флоры макромицетов, поэтому видовое разнообразие их не дополнилось, за исключением нескольких видов из группы гастеромицетов (*Gasteromicetes*): *Langermania gigantea* (*Batsch ex Pers.*) *Rostk.*, *Geastrum minimum* *Schw.*, *G. fimbriatum* *Fr.*, *Trichaster melanocephalum* *Czern.*

А.А. Эльчибаевым (1968), занимавшимся изучением макромицетов севера Киргизии приводится 98 видов грибов. Более глубокое изучение этой интересной группы растений в настоящее время позволило установить флористическое разнообразие макромицетов в КГПП “Ала-Арча” из 69 видов (см. таблицу). Список составлен на основе материалов коллекции с изучаемой территории, которая хранится в кабинете гербария КГПП “Ала-Арча”. Флора макромицетов с территории природного парка “Ала-Арча” была уточнена в Гербарии Биолого-почвенного Института НАН КР специалистами С.Л. Приходько и С.Н. Мосоловой за что выражаю им искрен-

ною благодарность за ценные консультации и возможность использования специальной литературы.

Систематический состав макромицетов КГПП “Ала-Арча” на 2006 год

№ п/п	Название		Встречаемость		
	латинское	русское	ред.	обыч.	мног.
<i>Класс Ascomycetes – Сумчатые,</i> <i>Порядок Pezizales – Пезизальные</i> <i>Сем. Helvellaceae – Гельвелловые</i>					
1	<i>Morchella esculenta S. T. Am</i>	Сморчок обыкновенный		+	
2	<i>M. conica Pers.</i>	С. конический	+		
<i>Сем. Pezizaceae – Пезизальные</i>					
3	<i>Peziza vesiculosa Bull. ex St. Amans.</i>	Чашечка (блюдец)	+		
<i>Класс Basidiomycetes – Базидиальные,</i> <i>Порядок Aphillophorales – Непластинчатые</i>					
4	<i>Poliporus squamosus Huds ex Fr.</i>	Трутовик чешуйчатый, заячий пестрец	+		
<i>Порядок Agaricales – Пластинчатые,</i> <i>Сем. Boletaceae – Трубочатые</i>					
5	<i>Leccinium scabrum (Fr.) S.F. Gray</i>	Подберезовик		+	
6	<i>Suillus luteus (Fr.) S.F. Gray</i>	Масленок желтый	+		
<i>Сем. – Hydnum (Sarcodon) – Ежовиковые</i>					
7	<i>Hydnum imbricatum (Fr.) Kast.</i>	Ежовик пестрый или черепитчатый	+		
<i>Сем. Paxillaceae – Свинуховые</i>					
8	<i>Paxillus atromentosus Fr.</i>	Свинуха толстая	+		
<i>Сем. Poliporaceae – Полипоровые</i>					
9	<i>Poliporus ostreatus (Fr.) Kumm</i>	Вешенка обыкновенная	+		
<i>Сем. Agaricaceae – Агариковые или шампиньоновые</i>					
10	<i>Agaricus sylvaticus Secr.</i>	Шампиньон лесной		+	
11	<i>A. arvensis Fr.</i>	Ш. полевой		+	
12	<i>A. campestris Fr.</i>	Ш. луговой		+	
13	<i>A. xantodermis Gen.</i>	Ш. ядовитый	+		
14	<i>Clitocibe dealbata (Fr.) Kummer</i>	Говорушка беловатая		+	
15	<i>C. candicans (Fr.) Kumm</i>	Г. белая		+	
16	<i>C. vernicosa (Fr.) Rick.</i>	Г. глянцева		+	
17	<i>C. gilva (Fr.) Kummer</i>	Г. буровато-желтая		+	
18	<i>C. gibba (Fr.) Kummer</i>	Г. горбатая		+	
19	<i>C. Sp.</i>			+	
20	<i>Macrolepiota excoriata (Fr.) Mos.</i>	Гриб-зонтик белый	+		

Сем. <i>Hygrophoraceae</i> – Гигрофоровые					
21	<i>Hygrocibe conica</i> (Fr.) Kummer	Гигрофор конический		+	
Сем. <i>Tricholomataceae</i> – Трихоломовые					
22	<i>Tricholoma album</i> (Fr.) Kummer	Трихолома белая		+	
23	<i>T. terreum</i> (Fr.) Kummer	Т. серая	+		
24	<i>Lepista saeva</i> (Fr.) P.D. Orton	Рядовка лиловоногая, синяя ножка			+
25	<i>L. nuda</i> (Fr.) Cooke	Р. фиолетовая	+		
26	<i>Mycena poligramma</i> (Fr.) S.F. Grey	Мицена желобчатоногая		+	
27	<i>M. citrinomarginata</i> Gill.	М. желтоокаймленная		+	
Сем. <i>Coprinaceae</i> – Навозниковые					
28	<i>Coprinus micaceus</i> (Fr.) Fr.	Навозник мерцающий	+		
29	<i>C. comatus</i> (Fr.) Grey	Н. белый		+	
30	<i>C. plicatus</i> (Fr.) Fr.	Н. складчатый		+	
31	<i>C. dissimatus</i> (Fr.) Fr.	Н. рассеянный		+	
32	<i>C. atromentosus</i> (Fr.) Fr.	Н. чернильный		+	
33	<i>C. niveus</i> (Fr.) Fr.	Н. снежно-белый		+	
34	<i>C. sterquilinus</i> (Fr.) Fr.	Н. черный		+	
35	<i>Paneolus campulatus</i> (Fr. Ex L.) Quel	Панеол колокольчатый		+	
36	<i>P. sphinctrinus</i> (Fr.) Quel	П. сфинктрический		+	
37	<i>Anellaria semiovata</i> (Fr.) Pears.	Анеллария яйцевидная		+	
38	<i>Psatirella vernalis</i> (Lange.) Mos	Псатирелла, хруплянка весенняя		+	
39	<i>P. prona</i> (Fr.) Gill.	П. наклонная		+	
Сем. <i>Strophariaceae</i> – Строфариевые					
40	<i>S. semiglobata</i> (Fr.) Quel	Строфария полусферическая			+
41	<i>S. Sp</i>		+		
42	<i>Pholiota squarrasa</i> (Fr.) Kumm.	Чешуйчатка струпе- видная		+	
Сем. <i>Cortinariaceae</i> – Паутинниковые					
43	<i>Inocibe rimosa</i> (Fr.) Kumm	Волоконница			+
44	<i>I. geophylla</i> (Fr.) Kumm	В. земляная			+
45	<i>Hebeloma crustuliniforme</i> (st Amans) Quel	Гебелома, ложный валуй, хреновый гриб			+
46	<i>Cortinarius violascens</i> (Fr.) Fr.	Паутинник фиолетовый	+		
47	<i>C. Sp</i>		+		
Сем. <i>Russulaceae</i> – Сыроежковые					
48	<i>Lactarius deliciosus</i> (Fr.) S.F. Grey	Рыжик деликатесный, еловик		+	

49	<i>Russula grisea</i> (Pers. Ex Secr.) Fr.	Сыроежка серая			+
50	<i>R. rosaceae</i> Fr.	С. розовая, красивая			+
51	<i>R. aeruginea</i> Lindl. ex Fr.	С. зеленоватая		+	
52	<i>R. vesca</i> Fr.	С. розовая		+	
53	<i>R. delica</i> Fr.	С. пищевая		+	
<i>Gasteromicetes – Гастеромицеты</i>					
54	<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	Дождевик настоящий		+	
55	<i>L. pyriforme</i> Pers.	Д. грушевидный		+	
56	<i>Bovista plumbea</i> Pers.	Порховка свинцово-серая		+	
57	<i>B. nigrescens</i> Pers.			+	
58	<i>B. schwarzmaniana</i> Philimon.	П. Шварцман		+	
59	<i>Geastrum fimbriatum</i>	Геаструм		+	
60	<i>G. minimum</i> Schw.	Г. малый		+	
61	<i>Trichaster melanocephalum</i> Czern.	Трихастер черноголовый		+	
62	<i>Colvatia lilacina</i> (Berk. et Monf.)	Кольвация		+	
63	<i>C. utrifomis</i> (Bull.) Jaap. = <i>(C. caelata</i> (Pers.) Morg.)	Головач круглый		+	
64	<i>C. candida</i> (Rostk) Hollos.	Кольвация белая		+	
65	<i>Mycenastrum corium</i> (Goers.) Desv.	Миценастер толстокожий		+	
66	<i>Langermania gigantea</i> (Batsch. ex Pers.) Rostk.	Лангермания гигантская		+	
67	<i>Skleroderma verrucosum</i> Pers.	Ложнодождевик бо-родавчатый		+	
<i>Сем. Phallaceae</i>					
68	<i>Phallus impudicus</i>	Веселка обыкновенная		+	
<i>Порядок Nidulariales</i>					
<i>Род Crucibulum</i>					
69	<i>Cyathus olla</i> Pers.	Циатус, бокальчик Олла		+	

Грибная пора в парке обычно наблюдается два раза в год, это так называемые весенний и осенний слои. Но при достаточном количестве осадков и летом в июле-августе в еловом лесу можно обнаружить, преимущественно, сыроежки и подберезовики.

С появлением теплых, с достаточным увлажнением дней в конце апреля месяца, встречаются по всей территории парка агариковые грибы с небольшими плодовыми телами из семейств навозниковые (*Coprinaceae*) и стофариевые (*Strophariaceae*). В том числе навозник черный, складчатый, белый, рассеянный, чернильный, снежно-белый (*Coprinus sterquilinus*, *C. plicatus*, *C. comatus*, *C. disseminatus*, *C. atromentarius*, *C. niveus*), панеол ко-

локольчатый и сфинктрический (*Paneolus campanalatus*, *P.sphinctrinus*), анеллария яйцевидная (*Anellaria semiovata*), псатирелла весенняя и наклонная (*Psatirella vernalis*, *P. prona*), строфария полусферическая (*Srto-pharia semiglobata*) встречающиеся на старых стоянках скота (у моста), в окрестностях конторы, на обочинах дороги, на разлагающихся экскрементах животных: в мае (10.05, 11.05, 12.05, 15.05, 26.05, 27.05.2002, 28.06.04, 25.06.05), в июне-июле (07.07, 09.07, 10.07.02; 14.06.03), иногда и осенью (18.10.02). С 2004 по 2006 г. весной в окрестностях конторы встречалась единично только строфария полусферическая. Одними из многочисленных ранневесенних условносъедобных пластинчатых грибов, появляющихся в КГПП “Ала-Арча” в мае, в среднем поясе гор отмечена рядовка лиловоногая или синяя ножка (*Lepista saeva*). В годы с обильными осадками, от абсолютной высоты 1500 до 2000 м над ур. м. рядовка встречается в большом количестве по открытым склонам восточной экспозиции и редко по более закустаренным склонам западной экспозиции. Неоднократно наблюдалось произрастание грибов рядовки в виде “ведьминых колец” или “дорожек” по склонам гор. Однако единично можно встретить рядовку (*Lepista nuda*) осенью.

В посадках ели до высоты 1700 м над ур. м. обильны в приствольных кругах кольца из мелких плодовых тел со шляпками 2 см, редко до 3 см в диаметре волоконницы (*Inocibe geophylla*, *I. rimosa*) из семейства паутинников. Представитель этого же семейства гебеломы или хреновый гриб (*Hebeloma crustuliniforme*) обилен в молодых лесах. Известно, что этот гриб вступает в симбиоз как с лиственными, так и с хвойными породами деревьев (Бурова, 1991). В природном парке он встречается в смешанных посадках из ели, сосны и березы до елового леса. Раньше, в 1990–1996 гг., гебеломы обильно произрастала в “Березовой роще” и в ур. Карагай-Булак по склону западной экспозиции в посадках берез и в посадочных площадках вместе с молодыми березами, позже плодовые тела этого гриба встречались там только единично, однако в последние годы в этих посадках гебеломы не встречается. В 2002–2006 гг. весной гебеломы – обычный гриб в посадках сосны у конторы и в ельничках вдоль дороги.

Из класса сумчатых семейства пезизальные, единично встречаются сморчки настоящий и конический (*Morchella esculenta*, *M. conica*). Сморчок настоящий зарегистрирован в 28.04.2002 г. в ур. Кадыр-Берды и там же 23.05.02. Там же 10.05.02 сморчок конический. В ур. Мурат-сай только 15.05.2003 г. был отмечен урожай сморчка настоящего около 15–20 штук. Единично находят этот гриб в еловом лесу. Пецица (*Peziza vesiculosa*) еще один из представителей этого семейства, встречалась в долине р. Ала-Арча (06.06.02) и в ур. Карагай-Булак на поляне в посадках березы (27.06.02) и старом месте стоянки скота на правом берегу р. Ала-Арча (06.06.03). Приуроченность ее к березнякам отмечает и А.А. Эльчибаев (1968, с. 30).

Шампиньон – ценный гриб, популярный во многих странах мира за свои вкусовые качества. На территории природного парка зарегистрировано 4 вида шампиньонов в том числе: полевой, лесной, обыкновенный и ядовитый (*Agaricus arvensis*, *A. silvestris*, *A. campestre*, *A. xanthodermis*). Шампиньон луговой с 2001 по 2005 г. постоянно появлялся на богатой гумусом почве у домика КПП с начала и до конца мая месяца (10.05, 15.05, 18.05, 23.05, 28.05). На ограниченном участке около 15 кв. м можно было одновременно собрать 2–3 кг грибов. Шампиньон полевой можно встретить единично по всей территории парка. Шампиньон лесной единично встречается в еловом лесу в конце мая в ур. Ак-сай. Встречаются крупные плодовые тела этого гриба со шляпкой до 15–18 см в диаметре. На старой стоянке скота (28.05.02) и в еловом лесу встречается шампиньон ядовитый с резким запахом карболки.

Имеются виды грибов, произрастающие только в еловом лесу. Наиболее частыми являются различные виды сыроежек (*Rassula grisea*, *R. rosacea*, *R. auruginea*, *R. vesca*, *R. delicata*). Появляются они с середины июня и до сентября (15.06, 20.06, 01.07, 8.07, 03.09.02). В 2006 г. сыроежки встречались единично, с небольшими плодовыми телами и часто высохшие. Рыжик деликатесный (*Lactarius deliciosus*) встречался в еловом лесу и лишь однажды (16.08.02) в молодых посадках ели в ур. Чон-Бойрок. Там же в еловом лесу обнаружен гигрофор конический (20.06.02, 01.07.02), ежевик пестрый (саркодон) (*Hydnum imbricatum*) (20.07.02), мицены (*Mycena citrinomarginata*, *M. polygramma*) (17.06.02, 13.06.03), несколько видов паутинников (*Cortinarius*) (01.07.02, 13.06.03, 16.06.03, 17.08.03). Там же один только раз встречен гриб-зонтик среди высоких злаковых трав. Только в ур. Карагай-Булак на березе один раз встречена вешенка обыкновенная (*Polyporus ostreatus*) (20.09.02), а у корней берез (18.08, 28.08.01, 25.09.02) “семейка” свинушки (*Paxillus atromentosus*).

Впервые на территории парка в 2002 г. были встречены 2 плодовых тела масленка желтого (*Suillus luteus*) и до 2006 года (15.05, 18.05.02; 23.05.04; 18.05.06) наблюдалось их произрастание только в посадках сосны у конторы. В мае 2006 года в 3 м от обочины дороги в посадках сосны, в 100 метрах от КПП, неоднократно (14.05, 20.05, 27.05.06) обнаруживались новые плодовые тела масленка в количестве 10–15 штук. Из семейства болетусовых в природном парке также встречаются подберезовики (*Leccinum scabrum*) от абсолютной высоты 1700 м среди тугайной растительности с березой туркестанской на берегу р. Ала-Арча (13.06.03), до 2200 м над ур. м. в еловом лесу с березой (13.06, 28.06, 01.07, 11.08, 11.09.02; 25.07.05; 30.08.06).

Из группы гастеромицетов были встречены на гниющих стеблях полыни эстрагон, на обочине дороги у конторы (18.10.02. и 08.06.03), бокальчик Олла (*Ciathus olla*). Кольвации (*Calvatia utriformis*) встречаются в ур. Чон-Бойрок (18.06.03), кольвация белая (*C. candida*) в Ак-сае в еловом

лесу (8.10.02 и 17.08.04) и в ур. Чон-Бойрок (27.07.04). Кольвадия лиловая (*C. lilacina*) обнаружена в ур. Карагай-Булак на берегу р. Ала-Арча среди зарослей мирикарии (24.09.02). Миценаструм толстокожистый (*Micenastrum corium*) произрастает за мостом напротив конторы на старом месте стоянки скота, где ежегодно собирается по 3–4 плодовых тела, созревающих в конце августа–сентябре. Веселка (*Phallus impudicus*) встречена на сортоучастке (14.10.02). Геаструм малый (*Geastrum minimum*) встречен в Ак-сае в еловом лесу 25.06.06, а бахромчатый (*G. fimbriatum*) встречен 13.06.02 и 25.08.05. Трихастер черноголовый (*Trichaster melanocephalum*) встречен в Карагай-Булаке в арчевниках на опаде хвои (1.09.04 и 30.08.05). Дождевики (*Lycoperdon perlatum*, *L. pyriforme*), встречаются в арчевом и еловом лесах (18.06.03 и 20.08.05). В ур. Кадыр Берды 20.08.05. встречена лангермания гигантская (*Langermania gigantea*) с диаметром плодового тела 30 см. Некоторые виды грибов, преимущественно из гастеромицетов, демонстрируются в Музее парка и вызывают у посетителей большой интерес.

Литература

1. Бурова Л.Г. Загадочный мир грибов. М.: Наука, 1991. – 94 с.
2. Горленко М.В., Бондарцова М.А., Гарибов Л.В., Сидорова И.И., Сизова Г.П. Грибы СССР. – М.: Мысль, 1980.
3. Зерова М.Я. Атлас грибов України. – Київ: Наукова думка, 1974. – 200 с.
4. Зуев Э.П. Дары русского леса. – М.: Лесная промышленность. – 192 с.
5. Приходько С.Л., Мосолова С.Н. Съедобные и ядовитые грибы Кыргызстана. – Бишкек, 2000. – 47 с.
6. Федоров Ф.В. Грибы. – М.: Россельхозиздат, 1983.
7. Флора споровых растений Казахстана Т. VI / Шварцман С.Р., Филимонова Н.М. Гастеромицеты. Gasteromicetes. – Алма-Ата: Наука, 1970. – 317 с.
8. Флора споровых растений Казахстана / Шварцман Э, Канаева Д. Дискомицеты. Discomicetes. – Т. IX. – 1976. – 279 с.
9. Флора споровых растений Казахстана. Т. XIII / Самгина Д.И. Агариковые грибы. Agaricales. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 268 с.
10. Флора споровых растений Казахстана / Самгина Д.И. Агариковые грибы. Agaricales. Т. XIII. Кн. 2. – Алма-Ата: Наука, 1985. – 272 с.
11. Эльчибаев А.А. Макромицеты севера Киргизии и их хозяйственное значение. – Фрунзе: Илим, 1968. – 93с.
12. Geoffrey Kibbi. American nature guides // Mushrooms and other fungi, 1992.

СОДЕРЖАНИЕ

Э.Т. Турдукулов, П.А. Ган – основатель лесной науки в Кыргызстане.....	4
Р.Г. Хлебопрос, О.П. Секретенко. Групповые посадки Гана: теоритический анализ.....	8
С.К. Фарбер, В.А. Соколов, Р.Т. Мурзакматов, Е.А. Шевляков, Е.Г. Тришин, О.П. Втюрина. Ландшафтно-статистический метод лесоинвентаризации на основе наземного обследования и космической съемки.....	12
А.В. Космынин. Современное состояние арчевых лесов юга Кыргызстана.....	19
Т.А. Буренина, А.А. Онучин. Устойчивое лесопользование и оптимальная лесистость водосборных бассейнов в Северном Приангарье.....	24
О.П. Секретенко, В.Г. Суховольский. Анализ ветроустойчивости лесных насаждений с использованием парных корреляционных функций.....	29
А.С. Шишкин, Р.К. Мурзакматова, О.Э. Шишкина. Организация побочного пользования в лесу.....	32
Л.В. Карпенко. Реконструкция сукцессий древесной растительности и климата в среднетаежной подзоне приенсейской Сибири в голоцене.....	36
А.К. Кайимов. Ландшафтно-экологические особенности защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных землях.....	42
И.О. Байтулин, А.И. Байтулин, Г.И. Белгибаева. Сохранение и восстановление пойменных (тугайных) лесов реки Сырдарья.....	47
С.Н. Бажа, П.Д. Гунин, Ю.И. Дробышев, Ч. Дугаржав, Н.Н. Слемнев, Г. Цэдэндаш. Методологические подходы к выявлению особенностей вековой динамики лесных фитоценозов на южной границе бореального пояса хвойных лесов в Монголии.....	51
Шорфи Камель, Ш.Б. Бикиров, А.В. Космынин. Естественное возобновление в арчевниках юга Кыргызстана.....	59
Р.С. Собачкин. Фактор густоты и его значение в формировании 22-летних сосновых молодняков искусственного происхождения.....	65
А.Д. Джангалиев, Т.Н. Салова, Р.М. Туреханова, Г.Н. Андросова, Э.Н. Руденко. Фисташники казахстанского Западного Тянь-Шаня.....	70
Б.И. Венгловский, И.В. Лукашевич, Д. Мамаджанов. Рубки ухода в культурах ореха грецкого.....	77

И.А. Гончарова. Напочвенный покров лиственничников и его продуктивность в долине р. Эндэ (плато Путорана)	85
И.И. Кокорева. Эколого-морфологические особенности краснокнижных травянистых видов темно-хвойных лесов Заилийского Ала-Тау	91
К.К. Гапаров, А.Б. Чотонов, Н.В. Яковлева. Влияние рубок ухода в лесных культурах на водно-физические свойства почв	95
Н.А. Карабаев, А.У. Уманкулова, Ю. Флекенштайн. Вопросы защиты и экологии почв орехово-плодовых лесов Южного Кыргызстана	101
С.А. Джумабаева. Особо охраняемые территории Кыргызстана	106
С.К. Асанов. Еловые леса Ак-Талинского лесхоза Нарынской области	111
Б.И. Венгловский, И.В. Лукашевич, А. Исаков. Создание лесных культур из ели тянь-шаньской	117
А.Н. Медведев, А.В. Кердяшкин. К методике анализа качества семян ели Шренка	121
Н.Т. Керимкулова, К.Т. Тургунбаев. Перспективные формы яблони киргизов (<i>Malus kirghisorum Al. et an. Theod</i>) в условиях Чуйской долины	128
Я.Х. Юлдашов. Выращивание посадочного материала миндаля обыкновенного (<i>Amygdalus communis L.</i>)	133
А.Т. Исаков. Влияние добровольно-выборочных рубок разной интенсивности на прирост в высоту подроста ели Шренка	137
И.В. Бабай. Интродукция древесных растений Северной Америки из подкласса <i>Magnoliidae</i> в открытом грунте Алматинского ботанического сада	143
И.В. Хусаинова. Древесные растения Дальнего Востока и Сибири в ботаническом саду г. Алматы	147
В.А. Дегтев. Интродукция сортовых сиреней в Алматы	151
С.В. Чекалин, В.А. Масалова. Зависимость жизнеспособности семян древесных растений, получаемых по дилектусному обмену, от экологической специфичности пунктов репродукции	153
А.О. Турбатова. Интродукция розмарина лекарственного (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>) в ботаническом саду НАН КР	157
Т.Т. Турдалиев. Анализ объемов стволов ели Шренка в лесхозах Нарынской области	160
Р.Т. Мурзакматов. Основные положения выборочного подхода к инвентаризации лесов Кыргызстана	168

К.О. Матраимов. Учет лесных ресурсов на основе данных лесоустройства	172
А.Б. Чотонов, К.К. Гапаров. Моделирование объемов и высот древостоев ели Шренка Прииссыккуля.....	178
Г.Т. Ситпаева. О некоторых находках древесно-кустарниковой растительности в пределах хребтов Саур, Манрак, Тарбагатай.....	183
Н.В. Габрид. Влияние интродукции на формирование энтомофауны древесных и кустарниковых пород Прииссыккуля	191
С.Н. Мосолова, С.Л. Приходько. Состояние микологических исследований основных лесообразующих пород Кыргызстана.....	197
К.С. Ашимов, Э.К. Ашимов, С.К. Залимбеков. Опыты по использованию полового феромона – диспарлюра непарного шелкопряда в условиях орехово-плодовых лесов Кыргызстана.....	203
К.С. Ашимов, Э.К. Ашимов, Э.Б. Джапаров, С.К. Залимбеков. Биоэкологические особенности ореховой никтеолины в орехово-плодовых лесах Юго-Западного Тянь-Шаня.....	208
Т.В. Исакова. Ядовитые, сорные и хозяйственно-полезные растения Кыргызского государственного природного парка “Ала-Арча”.....	214
В.М. Петько, В.Л. Пономарев, Ю.Н. Баранчиков, Я.И. Марченко, Г.Г. Остраускас. Испытания полового аттрактанта шелкопряда <i>Dendrolimus pini</i> L. (<i>Lepidoptera, Lasiocampidae</i>).....	223
Б.Г. Карашова. Анализ видового состава фитопатогенных грибов орехово-плодовых лесов Кыргызстана.....	227
С.Ж. Федорова. Иксодовые клещи (<i>Ixodidae</i>) еловых лесов Северного и Внутреннего Тянь-Шаня	232
Г.Б. Султаналиева. Нематоды горных черноземно-лесных почв	234
Ж.М. Узакбаева. Взаимосвязь химического состава лесного опада, подстилок и почв Прииссыккуля	235
Л.И. Иванченко, Р.А. Болдинская. Изменение физических свойств почв под влиянием добровольно выборочных рубок в еловых лесах Прииссыккуля.....	241
С.Е. Моисеева. Малакофауна бассейна реки Сарычат и прилегающих территорий	246
Т.В. Исакова. К флоре макромитетов Кыргызского государственного природного парка “Ала-Арча”.....	252

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Международная научная конференция,
3–7 октября 2006 г., г. Бишкек

Выпуск 21

Редактор *И.С. Волоскова*
Технический редактор *О.А. Матвеева*
Компьютерная верстка *О.В. Смирновой*

Подписано к печати 20.11.06.
Формат 60×84¹/₁₆. Печать офсетная.
Объем 16,5 п.л., 15,3 уч.-изд.л. Тираж 150 экз.

Издательство “Илим”
720071, Бишкек, проспект Чуй, 265 а