

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КЕДРА СИБИРСКОГО В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Терехов Г.Г., Андреева Е.М., Стеценко С.К.,
Ботанический сад УрО РАН. г. Екатеринбург

Кедровые леса, благодаря своей долговечности, многосторонней полезности и большой экономической значимости, занимают особое место в природных лесных ресурсах Урала, Сибири и Дальнего Востока (Бобров, 1982). Они имеют самый обширный ареал, лежащий почти полностью в России и простирающийся с запада на восток от низовий Вычегды в Западном Предуралье (49°30') до верховий Алдана в Восточной Сибири (126°30'). По прямой – на 4500 км, а с севера на юг – от низовий Енисея (68°30') до верховий Орхона в Северной Монголии (46°30') – на 2700 км (Соловьев, 1955; Горчаковский, 1956; Колесников, 1966; Семечкин, 1971).

Общая площадь лесов с участием кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) на территории СССР, по данным Н.К. Таланцева и коллег (1978), к 1973 г. составляла около 36 млн. га, а общий запас ценной древесины – около 7 млрд. м³; Г.В. Крылов с коллегами (1983) приводят несколько иные цифры: 40 – 45 млн. га и 8 млрд. м³.

Начавшаяся с конца 40-х годов 20 века заготовка древесины в кедровниках сплошнолесосечными способами рубок, часто проводилась без оставления устойчивых источников обсеменения вырубок. Возобновление кедровых лесов в подзоне северной тайги, как на вырубках, так и на гарях идет успешно. Доля кедра сибирского в составе формирующихся молодняков составляет до 40 %, что соответствует 5 – 7,5 тыс. экз. на 1 га (Колесников, 1966; Семечкин, 1971; Таланцев, 1962; Смолоногов, 1990). В подзоне средней тайги возобновление кедра проходит удовлетворительно, но в составе молодняков преобладают лиственные породы, образующие к тому же сомкнутый верхний полог, где значительно ухудшаются условия выживаемости всходов и подроста, особенно в зеленомошно-ягодниковых кедровниках (Кирсанов, 1975). На вырубках подзоны южной тайги подроста кедра сибирского предварительной генерации значительно меньше, чем в предыдущих лесорастительных таёжных подзонах, а накопление его за счет последующего возобновления слабо выражено. Основной причиной, сдерживающей накопления подроста и развитие молодняков под пологом древостоя в подзоне южной тайги, являются частые пожары, существенно уменьшающие как численность подроста, так и материнских деревьев, высокая сомкнутость в молодняках крон темнохвойных (ель, пихта) и лиственных пород и неразложившийся плотный опад. На вырубках быстро обильно формируется травяной покров с доминированием злаковых видов, способствующих увеличению численности мышевидных грызунов, которые уничтожают орешки и молодые растения кедра в зимний период. После рубки восстановление кедровников в южнотаёжных лесах довольно часто проходит через фазы временной смены на лиственные породы (Крестьяшин, 1962; Таланцев, 1962; Зубов, 1969; Бех, 1974; Смолоногов, 1990).

После сплошных рубок в кедровых лесах в лесокультурном фонде стали появляться необлесившиеся хвойными породами вырубки, объемы их постоянно увеличивались и быстро достигли многих десятков тысяч га. Первоначально использовался упрощенный метод создания культур кедра сибирского на сплошных рубках и гарях – посев, принятый для других хвойных пород (Межанов, 1953; Докучаева, 1959; Орлов, Тарабрин, 1959; Басуев, 1961;), который имел очень низкие результаты (Ширская, 1960).

Неудовлетворительное возобновление кедра сибирского как естественным, так и искусственным путями стало необходимостью проведения Всероссийской научной конференции по комплексному использованию и воспроизводству кедровых лесов (1959 г.), на которой принят ряд первоочередных задач по восстановлению, сохранению и комплексному использованию кедровых лесов. Было принято решение для быстрого восстановления кедровых лесов увеличить объемы искусственного восстановления кедра, при этом отказаться от посевов, а культуры кедра сибирского создавать посадочным материалом, выращенным в питомниках. Потребовались научно обоснованные технологии как выращивания посадочного материала, так и создания культур кедра с региональным зонально-типологическим подходом.

Несмотря на экологическую пластичность кедра сибирского, что позволяет ему расти в разных условиях, культивировать его целесообразно в первую очередь на богатых и достаточно влажных почвах (Ширская, 1960, 1964). По мнению Д.И. Гольдина (1971), выращивание культур кедра сибирского по рекомендациям, принятым для других хвойных пород, неприемлемо. Этой же точки зрения придерживается и В.Б. Ларин (1980).

Научной основой введения кедра сибирского (далее кедр) в культуры на Среднем Урале послужили исследования А.В. Хохрина (1968). Для разведения кедровых лесов он предложил (1981) различать на Среднем Урале, и прилегающих к нему равнинах, три лесокультурные области: I – оптимального роста и массовых культур; II – удовлетворительного роста и островных культур; III – неудовлетворительного роста и спорадического произрастания культур. За основу приняты климатические факторы с учётом эдафических (почвенно-грунтовые) условий и плодородия почв. По его мнению для кедра на Среднем Урале оптимальные почвенные условия – дерново-луговые, аллювиальные, дерново-слабоподзолистые суглинистые, глинистые и темно-серые лесные почвы

Опыт лесокультурного производства на Урале имеет более 200 лет. За последние 60 лет на территории Свердловской области лесные культуры созданы на площади около 1,4 млн. га, где основной объём занимает сосна (74 %) и ель (24 %), на долю кедра и лиственницы вместе приходится около 1 % (Терехов и др., 2015). Общая площадь культур кедра, по данным Департамента лесного хозяйства Свердловской области (2017), составляет около 7 тыс. га (Терехов, 2018), но посадка его проводилась не регулярно. Почти в каждом лесничестве имеются лесокультурные участки с разной долей кедра в составе.

Цель работы – изучение сохранности, состояния и роста кедра сибирского в чистых и смешанных с сосной и елью культурах первого класса возраста в разных лесорастительных подзонах лесной зоны Свердловской области.

Методика исследований. Район исследований охватывает по А.В. Хохрину (1981) в первую и вторую лесокультурную область для разведения кедра. Исследования состояния, роста и развития проведены в чистых (состав 9-10 единиц кедра) и смешанных (3-8 единиц) 8 –24- летних культурах кедра сибирского на территории Карпинского лесничества (подзона средней тайги), Невьянского и Билимбаевского (подзона южной тайги) и Нижнесергинского лесничеств (подзона широколиственно-хвойных лесов Свердловской области; Колесников и др., 1974). Подбор участков с необходимым составом кедра в смешанных хвойно-лиственных молодняках – по лесоустроительным материалам. Происхождение лесокультурной площади (вырубка, гарь), метод создания (посев, посадка), схему размещения, вид и возраст посадочного материала на этих участках установлен из книг учёта лесных культур. Закладка 14 пробных площадей (ПП) на лесокультурных участках (ЛКУ) проведена в рядах, состоящих только из деревьев кедра, а в смешанных с сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и елью сибирской (*Picea obovata* L.). согласно методическим рекомендациям В.В.Огиевского, А.А. Хирова (1967).

Результаты исследований. Материалы лесоустройства указанных лесничеств свидетельствуют о том, что на преобладающей части ЛКУ культуры кедра создавали одновременно с сосной или елью, где доля кедра составляет от 1 до 8 единиц. Лишь на небольшой части ЛКУ кедр создан без участия других хвойных пород, площадь их от 0,2 до 2,5 га. Кедр сибирский посажен 3-х или 4-х летними сеянцами под меч Колесова, саженцы не выращивали. Чаще создавали культуры кедра рядовые и лишь в исключительных случаях групповые – в площадки (Терехов и др., 2021). Размещение сеянцев кедра в ряду чистых культур 0,5-0,7 м, в смешанных – 2,5-8 м (через 3 – 8 растений ели или сосны), между рядами – 3,5-5,5 м (Терехов и др., 2018). В ведомственных материалах не указана цель создания культур кедра сибирского (получение древесины, орехопромысловая база, селекционное назначение, научно-производственное и др.)

Динамика создания лесных культур с участием кедра приведена в таблице 1. Откуда следует, что за 50-летний период основные объёмы работы по созданию кедра проведены до 2000 г. По ведомственным материалам наиболее они представлены в Новолялинском (1138 га), Карпинском (765), Билимбаевском (717), Верхотурском (592), Гаринском (363), Кушвинском (305), Невьянском (199) и Шамарском (79 га) лесничествах (Терехов и др., 2018). После вступления в силу Лесного кодекса РФ (2007 г.) объёмы культур кедра сибирского за последнее десятилетие не превышает 10 га.

Таблица 1. Динамика создания культур кедра в Свердловской области.

Пятилетия, га/%

1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2015	Всего , га/%
<u>1540</u> 22	<u>227</u> 3	<u>530</u> 8	<u>1038</u> 15	<u>2559</u> 37	<u>588</u> 9	<u>377</u> 6	<u>17</u> 0,2	<u>6919</u> 100

Натурное обследование производственных ЛКУ с участием кедр показал, что на Среднем Урале используются те же технологии, что и для других хвойных пород. Культуры кедр создают на свежих вырубках. По лесоустроительным материалам на отдельных ЛКУ доля кедр второго, третьего и четвёртого десятилетий указана от 4 до 8 единиц в составе, а в натуре часто не соответствует этому. В большинстве случаев посадочным местом являются борозды, подготовленные плугами (ПКЛ-70, ПЛ-1) с большим количеством микрозападин (углубления), в которых на длительный период застаивается вода, что ведет к вымоканию либо выжиманию посаженных растений. Схема размещения сеянцев кедр ничем не отличается от сосны или ели. Отпавшие растения кедр из-за отсутствия саженцев не дополняют. Агротехнические и лесоводственные уходы в смешанных культурах кедр с хвойными породами проводят по нормативам ели или сосны без учёта того, что кедр в раннем возрасте растёт медленнее ели и сосны, поэтому нуждается в более длительных по времени уходах.

Осветление и прочистка в молодняках проведены на единичных ЛКУ. Преобладают участки без уходов, на которых доминируют по количеству стволов естественные лесобразующие породы: ель, сосна, пихта, лиственница, береза, осина и подлесочные виды (ива козья, рябина, черёмуха, ракатник, шиповник), появившиеся по междурядьям и в рядах. Их рост более высокий, чем кедр. Почти всюду деревья кедр 10 – 45-летнего возраста находятся во втором ярусе в составе смешанных хвойно-лиственных молодняков. Состав молодняков в чистых культурах кедр в конце второго десятилетия на 1К6Б1Е2Ос ед.С в и в смешанных – 2Е4Б1С3Ос ед.К. Однократный приём рубок ухода за культурами значительно улучшает условия роста для кедр, но непродолжительное время, поэтому необходимы своевременные последовательные рубки ухода, направленные на создание благоприятных условий роста, в первую очередь для кедр.

Исследование сохранности кедр в 5- летних культурах выявило, что отпад посаженных растений по дну борозд происходил в первые 2-4 года из-за выжимания либо вымокания корней в осенний или весенний периоды, а также в результате механического заваливания высокостебельчатой травянистой растительностью с пластов в осенне-зимний период (злаки, Ива-чай, лабазник вязолистный). Кедр, в отличии от сосны и ели, в начальный период растёт медленно, за ним требуется большее количество уходов. В производственных условиях, к сожалению, этого не учитывают.

Следующий фактор отпада культур кедр – это повреждаемость ствола на высоте 0,8–1,9 м дикими животными, которые используют ветви и хвою как кормовой ресурс с 8 – 9 лет. На трёх изученных участках в смешанных с

сосной культурах повреждаемость его к 15- летнему возрасту в 1,5 раза больше, чем сосны. Из-за неоднократного повреждения лосями многие деревья кедра погибли, без повреждения стволика небольшое количество (40-80 шт./га) их сохранилось внутри разросшейся кроны сосны, но расположение по участкам неравномерное. Высота сосны – 4,8 м, кедра – 0,9 – 1,4 м, состояние его здесь угнетённое: центральный ствол при огибании ветвей сосны изогнут, крона сжата, ветви слабо охвоены.

Высота и диаметр стволика 10- летних смешанных и чистых культур кедра, созданных по дну борозд, различались несущественно (11%), в 15- летних культурах различия становятся уже достоверными (табл. 2).

Таблица 2. Лесоводственные и таксационные показатели деревьев кедра

№ ПП	Высота, см	Диаметр ствола (мм) на высоте		Густота, тыс. шт./га		Сохранность деревьев, %
		0,1 м	1,3 м	исходная	текущая	
10-летние культуры. Посадка в дно борозды. Тип леса – ельник-сосняк травяной						
1*	92,6±10,46	19,2±1,60	-	0,48	0,39	81
2**	102,7±9,66	21,3±1,78	-	1,68	0,79	41
Достоверность различий ($t_{0,05} = 2,57$) между ПП № 1 и 2, $t_{\text{факт.}} =$						
	0,71	0,87	-	-	-	-
10- летние культуры. Посадка в пласт. Тип леса - ельник разнотравно-зеленомошник.						
3*	127,2±12,86	29,9±1,88	-	0,61	0,48	79
4**	146,9±13,73	38,9±2,19	8,6±1, 14	2,76	1,13	47
Достоверность различий ($t_{0,05} = 2,57$) между ПП № 2 и 4, $t_{\text{факт.}} =$						
	2,63	3,12	-	-	-	-
То же между ПП №1 и 3						
	2,13	4,33	-	-	-	-
15-летние культуры. Посадка в дно борозды. Тип леса - ельник-сосняк ягодниковый						
5*	196,4±13,81	35,6±2,89	18,1±1,68	0,52	0,41	79
6**	251,8±15,44	44,8±3,06	26,6±2,44	2,03	0,65	32
Достоверность различий ($t_{0,05} = 2,57$) между ПП № 5 и 6, $t_{\text{факт.}} =$						
	2,62	2,19	2,84	-	-	-
Примечание: * - культуры кедра с елью; ** - чистые культуры кедра						

Сохранность деревьев кедра в чистых и смешанных культурах (с осветлением) приведена в (подзона южной тайги), откуда видно, что к 10- летнему возрасту между посадкой в дно борозд и по пластам различие имеется, хотя и незначительное (6%). Наибольший отпад кедра в чистых культурах происходит во втором, третьем пятилетиях и позднее. Основная причина – повреждение деревьев кедра лосями и дополнительно снеговал (с 12– летнего возраста). Посадка кедра через 0,5-0,6 м ускоряет срок смыкания крон смежных растений (в 6-7- летнем возрасте), после чего у него отмечается интенсивный прирост стволика, который вытягиваясь, имеет тонкий диаметр. Налипший мокрый снег на охвоенную верхушку кедра под действием ветра вызывает дугообразное искривление (снеговал) большей части стволика, что приводит к отпаду таких деревьев. Под тяжестью снега у искривленной части стволика при сильных морозах часто происходит слом.

Этим явлениям подвержены деревья кедра, занимающие верхний и средний ранги в сомкнутом пологе молодняков. В результате всех вышеуказанных факторов к 15-летнему возрасту отпад кедра по дну борозд в чистых культурах составил 2/3 от исходной густоты, расположение сохранившихся деревьев по ЛКУ хаотичное.

Ель не является кормовой породой для лосей, поэтому посещаемость еловых молодняков ими слабо выражена, повреждаемость кедра в культурах с елью незначительная (от 3 до 16 %). Сохранность его в смешанных 15-летних культурах в 2,5 раза выше, чем в одновозрастных чистых. Для успешного роста кедра в культурах с елью необходимо учитывать более широкий шаг посадки смежных с кедром сеянцев ели.

При отсутствии рубок ухода на ЛКУ крона и осевая точка роста кедра уже во втором десятилетии перекрывается кроной лиственно-хвойных естественных пород со стороны междурядий, а в смешанных культурах – дополнительно елью или сосной в рядах. Из-за межвидовых конкурентных отношений заметно уменьшается охвоенность побегов и снижается текущий прирост ствола и кроны, что ведёт к отпаду (Терехов и др., 2018).

Заключение

Материалами исследований установлено, что кедр сибирский в культурах по показателям роста может быть успешным, однако ряд факторов отрицательно влияют на текущее состояние его, поэтому проблема восстановления кедровых лесов сохраняется. Несмотря на 50-летний производственный опыт создания культур кедра на Среднем Урале подробный анализ его отсутствует. На наш взгляд, необходима разработка технологий по выращиванию саженцев и созданию типа посадочного места, схемы смешения и размещения растений кедра, норм продолжительности и кратности уходов за ним на зонально-типологической основе и, самое главное – мер защиты от диких животных.

Литература

1. Басуев Г.К. Зимний посев кедра сибирского / Г.К. Басуев // Лесное хозяйство. 1961. № 10. С. 49 – 50.
2. Бех И.А. Кедровники Южного Приобья / И.А. Бех. Новосибирск: СО «Наука», 1974. 212 с.
3. Бобров Р.В. Об улучшении ведения хозяйства в кедровых лесах в Российской Федерации в свете постановления Совета Министров СССР и РСФСР / Р.В. Бобров / Проблемы комплексного использования кедровых лесов (Материалы науч.-практ. конф. 9 – 10 сентября 1981 г.). Томск: ТГУ, 1982. С. 38 – 50.
4. Горчаковский П.Л. Границы распространения сибирского кедра на Урале / П.Л. Горчаковский // Сборник работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике, посвященный 75-летию со дня рождения академика В.Н. Сукачева. М., 1956. С. 131 – 141.

5. Гольдин Д.И. Кедровые леса Томской области и их народнохозяйственное значение / Д.И. Гольдин // Использование и воспроизводство кедровых лесов. Новосибирск: СО «Наука», 1971. С. 140 – 149.
6. ГОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. М., 1983. 60 с.
7. Докучаева М.И. Ускоренная подготовка к посеву семян кедра, боярышника и акации белой / М.И. Докучаева // Лесное хозяйство. 1959. № 1. С. 65 – 66.
8. Зубов С.А. Кедровые леса на Среднем Урале и пути рационального использования их: автореферат дисс. ... канд. с.-х. наук / Зубов Станислав Анатольевич. Свердловск: УЛТИ, 1969. 20 с.
9. Кирсанов В.А. Формирование и развитие кедровников Северного Урала и смежного Зауралья: автореферат дисс. ... канд. биолог. наук / Кирсанов Василий Артёмович. Свердловск: ИЭРЖ, 1975. 39 с.
10. Колесников Б.П. Кедровые сосны и кедровые леса СССР / Б.П. Колесников / Доклады к VI Мировому лесному конгрессу. М., 1966. С. 395 – 408.
11. Крестьяшин Л.И. Плодоношение, возобновление и рубки в кедровниках / Л.И. Крестьяшин // Лесное хозяйство. 1962. № 1. С. 9 – 13.
12. Крылов Г.В. Кедр / Г.В. Крылов, Н.К. Таланцев, Н.Ф. Казакова. М.: Лесная промышленность. 1983. 212 с.
13. Ларин В.Б. Культуры ели и кедра сибирского на Северо-Востоке европейской части СССР / В.Б. Ларин. Л.: ЛО «Наука», 1980. 224 с.
14. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006. №200-ФЗ. М., 2006. 110с.
15. Межанов Г.И. Культуры кедра сибирского в Калининской области / Г.И. Межанов // Лесное хозяйство. 1953. № 7. С. 72 – 73.
16. Огиевский В.В. Обследование и исследование лесных культур (методическое пособие для лесоводов) / В.В. Огиевский, А.А. Хиров. Л., 1967. 50 с.
17. Орлов Ф.Б. Опыт выращивания сеянцев кедра сибирского в учебно-опытном лесхозе Архангельского лес. ин-та. Изд. высш. учеб. заведений / Ф.Б. Орлов, В.П. Тарабрин // Лесной журнал. 1959. № 6. С. 24 – 31.
18. Семечкин И.В. Правильный учет кедровых лесов – основа их рационального использования / И.В. Семечкин / Использование и воспроизводство кедровых лесов. Новосибирск: СО «Наука», 1971. С. 43 – 59.
19. Смолоногов Е.П. Эколого-географическая дифференциация и динамика кедровых лесов Урала и Западно-Сибирской равнины (эколого-лесоводственные основы оптимизации хозяйства) / Е.П. Смолоногов. Свердловск: УрО РАН СССР, 1990. 288с.
20. Соловьев Ф.А. Кедр сибирский и его народно-хозяйственное значение / Ф.А. Соловьев // Труды Института Биологии УФ АН СССР. Свердловск, 1955. Вып. 6. С. 3 – 34.

21. Таланцев Н.К. Естественное возобновление кедра на сплошных рубках в таежной зоне / Н.К. Таланцев // Труды по лесному хозяйству Сибири. Новосибирск, 1962. Вып. 7. С. 84 – 94.
22. Таланцев Н.К. Кедровые леса / Н.К. Таланцев, А.Н. Пряжников, Н.П. Мишукова. М.: Лесная промышленность, 1978. 176 с.
23. Тарабрин В.П. Предпосевная подготовка семян кедрового сибирского / В.П. Тарабрин // Лесное хозяйство. 1961. № 2. С. 32 – 33.
24. Терехов Г.Г. Состояние и рост культур кедрового сибирского в подзоне южной тайги Среднего Урала / Г.Г. Терехов, В.А. Усольцев, Н.А. Луганский, А.И. Колтунова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С. 13 – 16.
25. Терехов Г.Г. Особенности формирования чистых и смешанных культур кедрового сибирского с сосной обыкновенной и елью сибирской на Среднем Урале. / Г.Г. Терехов, С.К. Стеценко, Е.М. Андреева, В.И. Крюк, В.Н. Луганский // Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8. № 2 (30). С. 95-104.
26. Терехов Г.Г., Андреева Е.М., Стеценко С.К. Оценка культур кедрового сибирского в конце первого класса возраста / Г.Г. Терехов, Е.М. Андреева, С.К. Стеценко // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 6. С. 56-68. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-6
27. Хохрин А.В. Сохранность кедрового сибирского в посадках / А.В. Хохрин // Сб. трудов Уральского лесотехнического института. Свердловск, 1968. С. 122 – 127.
28. Хохрин А.В. Влияние эдафических условий на рост культур кедрового сибирского на Урале / А.В. Хохрин / Производство кедровых лесов на Урале и в Западной Сибири. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981. С. 63 – 72.
29. Ширская М.Н. Культуры кедрового сибирского в горных лесах Сибири / М.Н. Ширская / М.: Лесная промышленность, 1964. 100с.