process and the factors that influence it after various forestry activities. The article presents the results of research conducted on trial areas in bilberry pine and spruce forests of the Arkhangelsk region after thinnings of different ages. The dynamics of the under growth reforestation of pre- and post-generation, the impact of logging on the conditions of formation of forest communities by the example of forests of the Arkhangelsk region were studied. The main indicators for the beginning of thinning at any age are: transition of stands from slow to intensive growth, an increase in the stand density and canopy closure in mixed stands, the adverse effect of hard woods on conifers. Thinning has had a positive effect not only on the growth of the forest stand, but also on the development of ground cover and undergrowth, on species diversity, abundance. Timely and high-quality improvement thinning is not aimed at the production of liquid wood, but the formation of stands of the desired composition and the best quality.

Key words: *forest, Arctic zone, reforestation, undergrowth, improvement thinnings.*

For citation: *Torbik D. N., Surina E. A. Features of the stands formation after the improvement thinnings in the Arctic zone. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2025; 3 (83): 72-79. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_3_72-79.*

Authors:

D. N. Torbik, Candidate of Agriculturale Sciences, Researcher;

E. A. Surina✉, Candidate of Agriculturale Sciences, Leading Researcher

Northern Research Institute of Forestry, 13 Nikitova St., Arkhangelsk, Russia, 163062

mari.savina.krsu@bk.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 23.07.2025; одобрена после рецензирования 31.07.2025;
принята к публикации 04.09.2025.
The article was submitted 23.07.2025; approved after reviewing 31.07.2025; accepted for publication 04.09.2025.

Научная статья

УДК 630*232(575.2) DOI 10.48012/1817-5457_2025_3_79-87

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В ИССЫК-КУЛЬСКОМ ЛЕСХОЗЕ РЕСПУБЛИКИ КЫРГЫЗСТАН

Чынгожоев Нурстан Мадылканович[1], Залесов Сергей Вениаминович[2]✉

[1]Научно-производственный центр исследования лесов им. П. А. Гана
Института биологии НАН КР, Бишкек, Кыргызстан

[2]ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия

[2]zalesovsv@m.usfeu.ru

Аннотация. *Низкая лесистость Республики Кыргызстан вызывает необходимость усиления внимания к лесовосстановлению искусственным способом. Известно, что именно лесистость во многом минимизирует такие негативные явления, как сели, паводки, эрозия почвы, определяет водность рек и перевод поверхностного стока во внутрипочвенный. Цель работы – анализ эффективности искусственного лесовосстановления в Иссык-Кульском лесхозе и разработка на этой основе предложений по его совершенствованию. Для анализа были использованы лесные культуры, созданные на территории Иссык-Кульского лесхоза за период с 1989 по 2012 гг. Установлено, что за указанный период только на территории государственного лесного фонда было создано 2477,84 га лесных культур с использованием 17 древесно-кустарниковых видов. При этом за период с 1989 по 1999 г. были списаны лесные культуры лиственницы и лоха, а с 2000 по 2012 г. – пихты, дуба, ясеня, клена, вяза, груши, ореха грецкого, яблони и лоха. Последнее свидетельствует о влиянии изменения климата на сохранность лесных культур. Из созданных в лесном фонде 2477,84 га лесных культур 8,2 % характеризуется хорошим состоянием и 34,4 % – удовлетворительным. При этом 1007,85 га (40,7 %) погибло или списано, что свидетельствует о низкой эффективности лесокультурного*

© Чынгожоев Н. М., Залесов С. В., 2025

производства. Аридизация климата приводит к снижению показателей приживаемости и сохранности лесных культур, что вызывает необходимость совершенствования технологии их посадки и научно обоснованного выбора древесно-кустарниковых пород с учетом лесорастительных условий.

Ключевые слова: *Республика Кыргызстан, лесовосстановление, лесные культуры, сохранность, состояние.*

Для цитирования: *Чынгожоев Н. М., Залесов С. В. Эффективность искусственного лесовосстановления в Иссык-Кульском лесхозе Республики Кыргызстан // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3(83). С. 79-87. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_3_79-87.*

Актуальность. Аридизация климата, наблюдающаяся в последние годы, вызывает необходимость принятия мер по минимизации негативных последствий. Известно [5, 8, 9], что под воздействием интенсивного землеи водопользования, а также изменения климата другие факторы провоцируют деградацию почв и снижение водности гидроэкосистем. В горных условиях изменение климата способствует усилению эрозии почвы, а также учащению селей, паводков и других негативных явлений.

Одним из направлений минимизации ущерба, вызванного изменением климата, является повышение лесистости территории. Именно с лесистостью связаны такие важные факторы влияния леса на окружающую среду, как водоохранные и водорегулирующие свойства [6]. Другими словами, лесистость во многом определяет гидроклиматическую роль леса. Повышенная, по сравнению с другими угодьями, инфильтрация влаги почвой в лесу обуславливает резкое сокращение поверхностного стока, переводя его во внутрипочвенный, что обеспечивает равномерность руслового стока и увеличивает водность рек. При этом резко снижается вероятность высоких весенних половодий и летних паводков. Особо следует отметить, что в сильнозалесенных бассейнах рек сумма осадков выше на 25–70 мм, а испарение меньше на 15–40 мм, по сравнению со слабозалесенными [12]. В целом на более облесенных реках годовой сток увеличивается более чем на 10 %. В среднем во всех географических регионах увеличение лесистости на 1 % обуславливает возрастание годового стока рек на 0,8–1,0 мм водного слоя, а в горных странах этот показатель еще выше [13]. Для горных лесов Средней Азии в поясе произрастания ореховых лесов оптимальной является лесистость 51–60 %, а критической 31–50 % [2], а на Южном Урале лесистость 70 % считается критической [10].

Уровень лесистости региона определяется прежде всего рельефами местности и климатическими условиями. Лесистость Республики Кыргызстан, по данным последнего учета лесного фонда, составляет 4,32 %, это свидетельствует о необходимости ее увеличения.

В настоящее время накоплен значительный опыт искусственного лесовосстановления и лесоразведения в самых разных лесорастительных условиях [1, 3, 7, 14, 15, 17]. Имеется опыт создания искусственных насаждений и в Республике Кыргызстан [4, 16]. Однако последний не обобщен, что и определило направление наших исследований.

Цель работы – анализ эффективности искусственного лесовосстановления в Иссык-Кульском лесхозе и разработка на этой основе предложений по его совершенствованию.

Методика и объекты исследований. В основу исследований положен анализ научной и ведомственной литературы по вопросам лесовосстановления, в частности, материалы лесоустройства разных лет, а также натурное обследование лесных культур.

В соответствии с требованиями нормативно-правовых документов Республики Кыргызстан к лесным насаждениям нами относились естественные и искусственные насаждения с сомкнутостью крон выше 10 %. Кроме того, производилась оценка состояния лесных культур по специальной шкале, указывающей долю физиологически здоровых высаженных сеянцев (саженцев):

- хорошее – 71 % и выше;
- удовлетворительное – 36–70 %;
- неудовлетворительное – 26–35 %;
- погибшие – 25 % и ниже.

Данная шкала разработана в рамках Кыргызско-Швейцарского сотрудничества и в настоящее время используется при лесоустройстве.

Исследования проводились на территории Иссык-Кульского лесхоза, которая в соответствии с лесорастительным районированием относится к северной области горных темнохвойных лесов Иссык-Кульского лесорастительного района по южному склону хребта Кунгей – Алатау. Для района проведения работ характерен горный рельеф местности в диапазоне от 1608 м (уровень озера Иссык-Куль) до 4500-5000 м над уровнем моря и вертикальная поясность. Еловые леса приурочены в основном к склонам северной экспозиции, нижняя их граница проходит на высоте 1800 м, а верхняя – 3200 м

над уровнем моря. Выше лесного пояса находится субальпийский с разнотравьем и зарослями стланиковый арчи, а еще выше альпийский пояс с разнотравьем.

Еловые леса произрастают отдельными массивами и чередуются с полянами, лугами, каменистыми россыпями и выходами скал. Расчлененный характер еловых лесов объясняется горным рельефом местности и наличием на территории лесхоза целого ряда глубоких ущелий.

Климат района исследований резко континентальный и в значительной степени зависящий от высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склонов. Чем выше расположен участок, тем ниже температура воздуха, выше его относительная и абсолютная влажность, больше осадков и выше высота снежного покрова.

В Иссык-Кульской котловине большие контрасты в распределении осадков. На западном побережье выпадает всего около 100 мм осадков в год, тогда как на восточном – более 500 мм. Последнее объясняется тем, что Иссык-Кульская котловина защищена с севера и с юга высокими горными хребтами и приток в нее масс воздуха, приносящих осадки, происходит в основном с запада через Боомское ущелье и над ним, на западной оконечности Иссык-Куля эти течения опускаются, следовательно, они нагреваются. При этом в них нарушаются условия для конденсации осадков. В восточной части озера, наоборот, они поднимаются и начинают отдавать влагу. При этом необходимо учитывать увеличение количества осадков с запада на восток в зависимости от высоты над уровнем моря. На каждый километр продвижения с запада на восток осадков выпадает на 2 мм больше до высоты 2300 м, на 1,5 мм – от 2300 до 2500 м и на 1 мм – от 2500 до 2800 над уровнем моря.

Основные климатические характеристики района исследований приведены на основании многолетних наблюдений на метеостанции «Кыргын», расположенной в верхней части ущелья Кичи-Ак-суу (табл. 1).

Начало и конец вегетационного периода приходится на среднесуточную температуру воздуха +12,5° и составляет 138 дней. Однако поздние весенние и ранние осенние заморозки могут существенно сократить продолжительность вегетационного периода.

Другие климатические показатели характеризуются следующими данными:

– преобладающие ветры северо-западные;

– средняя дата появления снежного покрова – 3 декабря, а схода – 21 марта;

– глубина промерзания почвы – 36–52 см;

– средняя дата замерзания рек – 26 ноября;

– средняя дата вскрытия рек – 8 марта;

– средняя дата первых осенних заморозков – 19 октября, последних весенних – 2 мая.

В целом можно констатировать, что климатические условия района исследований позволяют выращивать такие виды древесных пород, как ели (*Picea Dietrich.*), ель тянь-шаньская (*Picea tianschania* Rupr.), Е. Шренка (*P. Schrenkiana* F. et M.), Е. Роберта (*P. Robertii* Vipp.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), лиственница си-

Таблица 1 – **Климатические характеристики согласно данным метеостанции «Кыргын»**

Месяцы	Температура воздуха, 0 С			Количество осадков, мм	Мощность снежного покрова, см	Относительная влажность воздуха, %
	средняя многолетняя	максимальная	минимальная			
Январь	–7,4	+4,0	–21,2	7,8	38,6	65
Февраль	–6,7	+4,6	–19,3	23,3	54,4	66
Март	–1,3	+12,1	–15,8	27,1	22,3	62
Апрель	+2,9	+21,2	–12,9	30,3	7,7	63
Май	+8,2	+22,4	–7,0	68,7	–	63
Июнь	+12,1	+24,2	+0,4	73,6	–	58
Июль	+14,4	+27,2	+3,1	77,1	–	57
Август	+13,5	+26,3	–1,8	44,3	–	54
Сентябрь	+11,9	+24,9	–3,5	22,0	–	59
Октябрь	+5,3	+19,0	–11,4	17,6	5,0	62
Ноябрь	+0,8	+12,4	–14,6	13,0	7,0	62
Декабрь	–4,5	+9,3	–29,5	18,6	10,4	56
Средняя годовая	+4,1	–	–	35,3	20,7	61

бирская (*Larix sibirica* Ledeb.), березы (*Betula* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), пихта Семенова (*Abies Semenovii* B. Fedtch.), можжевельники (арча) (*Juniperus* L.), можжевельник туркестанский (*Juniperus turkestanica* kom.), можжевельник ложнокозицкий (*J. pseudosalina* Fisch et Mey.), а в прибрежной части озера Иссык-Куль виды рода тополь (*Populus* L.), ива (*Salix* L.), яблоня (*Malus* Mill.), карагана (*Caragan*a Fabr.), груша (*Pyrus* L.), слива (*Prunus* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и др.

В геоморфологическом отношении территория района исследований расположена на южном склоне Кунгей-Алатау с отметками высот 1600–4000 м над уровнем моря и крутизной склонов 15–450°.

Горный рельеф местности предопределяет мозаичность почв. Чаще всего встречаются почвы малой и средней мощности, когда материнские породы залегают на глубине 20–40 и 60–80 см соответственно. При этом в поясе еловых лесов наиболее распространены каштановые, черноземные, лугово-черноземные, лугово-степные и горно-луговые черноземные почвы.

Результаты и обсуждение. При общей площади Иссык-Кульского лесхоза 53281,1 га на лесные земли приходится 38,8 %, а на земли, покрытые лесной растительностью – 36,4 % (табл. 2), что значительно превышает показатель лесистости Республики Кыргызстан в целом – 4,32 %.

Таблица 2 – **Распределение площади Иссык-Кульского лесхоза по категориям земель**

Категория земель	Площадь	
	га	%
Лесные земли Земли, покрытые лесной растительностью		
Лесные насаждения	19384,3	36,4
в том числе сомкнувшиеся лесные культуры	1519,3	2,9
Не покрытые лесной растительностью земли		
Не сомкнувшиеся лесные культуры	82,8	0,2
Лесные питомники и плантации	64,5	0,1
Редины	669,7	1,3
Гари, погибшие насаждения	4,6	–
Вырубки	3,4	–
Прогалины, пустыри	439,1	0,8
Итого не покрытые лесом земли	1264,1	2,4
Итого лесные земли	20648,4	38,8

Окончание табл. 2

Категория земель	Площадь	
	га	%
Нелесные земли		
Пашни орошаемые	34,5	0,1
Пашни неорошаемые	8,1	–
Сенокосы	30,3	0,1
Пастбища	18454,2	34,6
Сады, виноградники	25,0	–
Усадьбы	26,9	0,1
Болота	58,7	0,1
Дороги	11,7	–
Воды	54,6	0,1
Пески	19,8	
Прочие земли	13908,9	26,1
Итого нелесных земель	32632,7	61,2
Всего	53281,1	100

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что на долю искусственных насаждений приходится 2,9 % общей площади лесхоза, а не сомкнувшихся лесных культур – 0,2 %.

Леса района исследований богаты по видовому составу. Древесные насаждения представлены 11 и кустарниковые – 11 видами древесных растений (табл. 3).

Таблица 3 – **Площадь древесных и кустарниковых насаждений Иссык-Кульского лесхоза**

Породы	Площадь	
	га	%
Древесные насаждения		
Сосна обыкновенная	306,6	1,6
Ель тянь-шаньская	9898,1	51,0
Лиственница сибирская	15,1	0,1
Арча древовидная	6,1	–
Дуб черешчатый	3,9	–
Вяз	168,9	0,9
Береза повислая	439,9	2,3
Тополь	133,9	0,7
Ива древовидная	36,7	0,2
Абрикос	1,7	–
Рябина тянь-шанская	39,6	0,2
Итого	11050,5	57,0
Кустарниковые насаждения		
Арча стелющаяся	5891,6	30,4
Жимолость	1,6	–
Ива кустарниковая	175,8	0,9
Лох	7,0	–

Окончание табл. 3

Породы	Площадь	
	га	%
Облепиха	308,0	1,6
Шиповник	384,9	2,0
Карагана	10,2	0,1
Спирея	1256,8	6,5
Барбарис	56,9	0,3
Смородина	3,1	–
Прочие кустарники	238,0	1,2
Итого	8333,9	43,0
Всего	19384,3	100

В покрытой лесной растительностью площади 43,0 % приходится на кустарниковые насаждения, среди которых доминирует арча стелющаяся. Среди древесных насаждений абсолютно доминирует ель тянь-шаньская, составляющая 89,6 %. В общей покрытой лесной растительностью площади на насаждения ели тянь-шаньской приходится 51,0 %.

Основным направлением увеличения доли покрытых лесной растительностью земель является искусственное лесовосстановление. Работы по созданию лесных культур на территории Иссык-Кульского лесхоза начали проводиться с 1948 г. Однако отсутствие опыта создания лесных культур обусловило тот факт, что из 1012 га, созданных за период с 1948 по 1952 г. лесных культур сосны и березы, сохранилось лишь 76 га (7,5 %). В то же время работы по созданию лесных культур были продолжены и в период с 1989 по 1999 г. лесхозом было создано 1445,0 га лесных культур (табл. 4).

Материалы табл. 4 свидетельствуют, что лишь 12,2 % созданных лесных культур характеризуются хорошим состоянием и 44,9 % – удовлетворительным. При этом 25,8 % лесных культур списано, а 17,7 % характеризуется неудовлетворительным состоянием. Преимущественно создавались лесные культуры ели – 59,0 %, тополя – 12,3 % и березы – 10,4 %. При этом производилась посадка 14 видов древесно-кустарниковых растений, из которых посадки лиственницы и лоха погибли. Из 852,1 га лесных культур ели списано 20,1 %, а 18,9 % находится в неудовлетворительном состоянии.

Работы по искусственному лесовосстановлению продолжились, и в период с 2000 по 2012 г. было создано 1153,49 га лесных культур (табл. 5).

Из 1153,49 га лесных культур, созданных за этот период, 120,65 га располагаются на иных землях, не входящих в лесной фонд. При этом из 1032,84 га лесных культур, созданных на территории государственного лесного фонда, погибло или списано 61,4 %. Кроме того, 16,4 % находится, согласно обследованию 2013 г., в неудовлетворительном состоянии. Из 15 видов древесно-кустарниковых пород, используемых при создании лесных культур, списано 8, или 53 %. Кроме того, два вида (13,3 %) частично

Таблица 4 – **Площадь лесных культур, созданных в Иссык-Кульском лесхозе за период с 1989 по 1999 г., га**

Преобладающая порода	Общая	Состояние				Списано
		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	итого	
Сосна обыкновенная	91,1	5,3	57	4,5	66,8	24,3
Ель тянь-шаньская	852,1	102,6	417,1	161,4	681,1	171,0
Пихта Семенова	7,0	0	7,0	0	7,0	0
Лиственница сибирская	1,0	0	0	0	0	1,0
Дуб черешчатый	12,0	0	0	4,7	4,7	7,3
Вяз	4,1	0	4,1	0	4,1	0
Береза повислая	151,0	44,0	80,8	40,1	164,9	62,0
Тополь	178,4	17,1	59,6	26,7	103,4	75,0
Ива древовидная	11,0	0	11,0	0	11,0	0
Орех грецкий	36,0	0	5,0	10,0	15,0	21,0
Абрикос	5,3	0	0,6	0	0,6	4,7
Яблоня	11,7	2,5	6,2	0	8,7	3,0
Лох	1,0	0	0	0	0	1,0
Смородина	7,4	4,5	0	0	4,5	2,9
Итого	1445,0	176,0	648,4	247,4	1071,8	373,2

списаны, а частично характеризуются неудовлетворительным санитарным состоянием.

Среди основных причин гибели лесных культур можно отметить изменение климата. Последнее подтверждается тем, что абсолютное большинство видов, высаженных на лесокультурную площадь в период с 2000 по 2012 г. и впоследствии погибших, успешно произрастали на участках, где посадки проводились в 1989–1999 гг. Исключение составляют посадки лиственницы сибирской и лоха узколистного, которые погибли после посадки на лесокультурную площадь в оба вышеуказанных периода.

Таблица 5 – **Площадь лесных культур, созданных в Иссык-Кульском лесхозе за период с 2000 по 2012 г.**

Преобладающая порода	Общая	Состояние				Списано
		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	итого	
Сосна обыкновенная	6,4	0	1,32	0	1,32	5,08
Ель тянь-шаньская	764,79	16,91	175,33	117,11	309,35	357,09
Пихта Семенова	9,4	0	0	0	0	9,4
Дуб черешчатый	1,0	0	0	0	0	1,0
Ясень	34,8	0	0	0	0	34,8
Клен	2,0	0	0	0	0	2,0
Вяз	4,5	0	0	0	0	4,5
Береза повислая	70,46	0	20,36	19,2	39,56	30,9
Тополь	154,34	2,35	6,14	1,8	10,29	139,05
Абрикос	42,2	0	0	1,17	1,17	23,73
Ива древовидная	33,1	0	0	29,6	29,6	3,5
Груша	5,0	0	0	0	0	5,0
Орех грецкий	10,0	0	0	0	0	10,0
Яблоня	5,0	0	0	0	0	5,0
Лох	10,5	6,9	0	0	6,9	3,6
Итого	1153,49	26,16	203,15	168,88	398,19	634,65

Значимой причиной гибели лесных культур является потрава их скотом. На долю лесных культур, погибших по данной причине в период с 1989 по 1999 г., приходится 41,5 %, а в период с 2000 по 2012 г. – 44,7 %. Особо следует отметить, что от потравы скотом особенно сильно пострадали лесные культуры тополя, березы и сосны обыкновенной. При этом у последней наблюдается не столько объедание побегов животными, но и повреждение растений копытами.

К причинам гибели лесных культур относится также неправильный подбор участков для их создания, а также использование некачественного посадочного материала. В то же время последняя причина устанавливается уже в период обследования лесных культур через год после посадки, то есть по показателю приживаемости лесных культур. Кроме того, она может быть легко устранена перед высаживанием сеянцев на лесокультурную площадь.

Подбор участков под лесные культуры должен производиться с учетом биологии древесных и кустарниковых видов. Так, ель тянь-шаньская лучше всего приживается и произрастает на склонах северной экспозиции, а при посадке ее на южный склон почти всегда погибает.

В целях минимизации ущерба лесным культурам от объедания скотом следует не только ограничивать по возможности выпас животных на участках лесных культур, но и учитывать период выпаса. Другими словами, выпас животных допускается только при наличии в лесных культурах травостоя. При слабом развитии последнего животные значительно активнее повреждают лесные культуры. Кроме того, имеется опыт создания лесных культур крупномерным посадочным материалом. При этом получены хорошие результаты сохранности указанных лесных культур из-за меньшего повреждения их животными и отсутствия необходимости проведения агротехнических уходов. В то же время исследования по изучению эффективности использования крупномерного посадочного материала без подготовки почвы требуют дальнейшего проведения.

Выполненные ранее опыты создания лесных культур показали [4, 16], что даже при ухудшении климатических условий сохранность лесных культур можно повысить, совершенствуя технологии их создания и агротехнических уходов, а также оптимизировав ассортимент культивируемых видов с учетом конкретных лесорастительных условий каждого участка лесных культур.

Даже при создании лесных культур в одинаковых лесорастительных условиях ель колючая (*Picea pungens* Engelm.) дала лучшие показатели прироста центрального побега в высоту за первые 3 года после посадки 37±1,3 см по сравнению с елью тянь-шаньской – 21,1±1,1 см. При этом различия в приросте достоверны на 95 % уровне значимости. Кроме того, сохранность ели колючей была 67,3 % при сохранности ели тянь-шаньской 65,5 %. Следовательно, эффективность лесокультурного производства может быть повышена введением интродуцентов.

Выводы:

1. Для Республики Кыргызстан в целом и Иссык-Кульского лесхоза в частности актуальной является проблема повышения лесистости.

2. Несмотря на жесткие климатические и почвенные условия, обусловленные горным рельефом местности, на территории лесхоза покрытые лесной растительностью земли занимают 36,4 % общей площади.

3. В покрытой лесной растительностью площади доминирует ель тянь-шаньская (51,0 %). При этом на территории лесхоза произрастают древесные насаждения, представленные 11 видами деревьев лесообразователей. Кроме того, 11 видов представляют кустарниковые насаждения.

4. Работы по искусственному лесовосстановлению на территории лесхоза ведутся с 1948 г. и в настоящее время площадь искусственных насаждений составляет 1519,3 га, или 2,9 % общей площади.

5. За периоды с 1989 по 1999 г. и с 2000 по 2012 г. было создано 1445,0 и 1153,49 га лесных культур соответственно. При этом в первый период для создания лесных культур было использовано 14, а во второй – 15 видов древесно-кустарниковых пород.

6. Основными древесными породами при создании лесных культур были ель тянь-шанская, тополя и березы.

7. Из созданных в лесном фонде 2477,84 га лесных культур 8,2 % характеризуется хорошим состоянием и 34,4 % – удовлетворительным. При этом 1007,85 га (40,7 %) погибло или списано, что свидетельствует о низкой эффективности лесокультурного производства.

8. Основной причиной гибели лесных культур является изменение климата в сторону аридизации. Однако данный вывод требует проведения дальнейших исследований.

9. Значительный ущерб лесным культурам приносит выпас скота, что вызывает необходимость его жесткого регулирования.

10. Повышение эффективности лесокультурного производства может быть обеспечено совершенствованием технологий создания и агротехнических уходов за лесными культурами, подбором посадочного материала, выбором основной породы с учетом конкретных лесорастительных условий, включая виды интродуцентов.

Список источников

1. Алипов Б. А., Калачев А. А., Залесов С. В. Производительность искусственных насаждений лиственницы сибирской (Larix sibirica Ledeb.) в Рудном Алтае // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 6 (120). Ч. 1. С. 147-151. DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ. 2022.120.6.021

2. Батман К. С. Ведение хозяйства в водоохранно-защитных ореховых лесах Средней Азии // Лесное хозяйство. 1979. № 5. С. 30-32.

3. Воспроизводство и омоложение ленточных боров Алтайского края / С. В. Залесов [и др.]. Екатеринбург: УГЛТУ, 2023. 360 с.

4. Ган О. А. Опыт создания групповых – гнездовых культур // Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР. Красноярск: СО АН СССР, 1988. С. 51–54.

5. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство): Национальный доклад / Под ред. Р. С.-Х. Эдельгериева. Москва: ООО «Изд-во МБА», 2021. Т. 3. 700 с.

6. Ерусалимский В. И. О лесистости // Лесное хозяйство. 2009. № 5. С. 13–14.

7. Залесов С. В., Зарипов Ю. В., Осипенко Р. А. Опыт лесохозяйственного направления рекультивации нарушенных земель при разработке месторождений глины, хризотил-асбеста и редкоземельных руд. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2022. 282 с.

8. Землепользование России в условиях изменения глобального климата и беспрецедентных социально-экономических вызовов: состояние почвенного (земельного) покрова, тенденции изменения, деградации, методологии учета, прогноза / Под ред. Р. С.-Х. Эдельгериева, А. В. Гордеева, А. Л. Иванова. Москва: ООО «Изд-во МБА», 2022. 100 с.

9. Леса России и изменение климата. Что нам может сказать наука / П. Лескинен, М. Линднер, П. Й. Веркерк [и др.]. Joensuu: Европейский институт леса, 2020, 142 с.

10. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.

11. Петров А. И., Залесов С. В., Котова В. С. Эффективность создания лесных культур сосны обыкновенной на дражных отвалах // Сибирский лесной журнал. 2023. № 3. С. 15-20. DOI: 10.15372/SJFS 20230302.

12. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль леса. Москва: Наука, 1984. 241 с.

13. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль леса // Экологическая роль леса. Бабушкин, 1986. С. 9-13.

14. Фрейберг И. А., Залесов С. В., Толкач О. В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.

15. Эффективность естественного и искусственного лесовосстановления на гарях Западно-Сибирского северо-таежного равнинного лесного района / К. А. Башегуров [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2023. № 2 (85). С. 4-5. DOI: 10.51318/FRET. 2023.39.51.001.

16. Эффективность создания лесных культур луночным методом / Н. М. Чынгожоев [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 2 (82). С. 89–97. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_89-97.

17. Zalesov S. V., Ayan S., Zalesova E. S., Opletaev A. S. Experiences on Establishment of Scots Pine (Pinus sylvestris L.) Plantation in Ash Dump Sites of Reftinskaya Power Plant, Russia. Alinteri Journal of Agriculture Sciences. 2020; 35 (1): xx-xx. Doi: 10/28955/alinterizbd. 696559.

References

1. Alipov B. A., Kalachev A. A., Zalesov S. V. Proizvoditel`nost` iskusstvenny`x nasazhdenij listvennicy sibirskoj (Larix sibirica Ledeb.) v Rudnom Altae // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. 2022. № 6 (120). Ch. 1. S. 147-151. DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ. 2022.120.6.021

2. Batman K. S. Vedenie xozyajstva v vodooxrannozashhitny`x orexovy`x lesax Srednej Azii // Lesnoe xozyajstvo. 1979. № 5. S. 30-32.

3. Vosproizvodstvo i omolozhenie lentochny`x borov Altajskogo kraya / S. V. Zalesov [i dr.]. Ekaterinburg: UGLTU, 2023. 360 s.

4. Gan O. A. Opy`t sozdaniya gruppovy`x – gnezdovy`x kul`tur // Problemy` lesovosstanovleniya v taezhnoj zone SSSR. Krasnoyarsk: SO AN SSSR, 1988. S. 51–54.

5. Global`ny`j klimat i pochvenny`j pokrov Rossii: proyavleniya zasuxi, mery` preduprezhdeniya, bor`by`, likvidaciya posledstvij i adaptacionny`e meropriyatiya (sel`skoe i lesnoe xozyajstvo): Nacional`ny`j doklad / Pod red. R. S.-X. E`del`gerieva. Moskva: OOO «Izd-vo MBA», 2021. T. 3. 700 s.

6. Erusalimskij V. I. O lesistosti // Lesnoe xozyajstvo. 2009. № 5. S. 13–14.

7. Zalesov S. V., Zaripov Yu. V., Osipenko R. A. Opy`t lesoxozyajstvennogo napravleniya rekul`tivacii narushenny`x zemel` pri razrabotke mestorozhdenij gliny`, xrizotil-asbesta i redkozemel`ny`x rud. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2022. 282 s.

8. Zemlepol`zovanie Rossii v usloviyax izmeneniya global`nogo klimata i besprecedentny`x social`no-e`konomicheskix vy`zovov: sostoyanie pochvennogo (zemel`nogo) pokrova, tendencii izmeneniya, degradacii, metodologii ucheta, prognoza / Pod red. R. S.-X. E`del`gerieva, A. V. Gordeeva, A. L. Ivanova. Moskva: OOO «Izd-vo MBA», 2022. 100 s.

9. Lesa Rossii i izmenenie klimata. Chto nam mozhet skazat` nauka / P. Leskinen, M. Lindner, P. J. Verkerk [i dr.]. Joensuu: Evropejskij institut lesa, 2020, 142 s.

10. Luganskij N. A., Zalesov S. V., Luganskij V. N. Lesovedenie. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2010. 432 s.

11. Petrov A. I., Zalesov S. V., Kotova V. S. E`ffektivnost` sozdaniya lesny`x kul`tur sosny` oby`knovennoj na drazhny`x otvalax // Sibirskij lesnoj zhurnal. 2023. № 3. S. 15-20. DOI: 10.15372/SJFS 20230302.

12. Raxmanov V. V. Gidroklimaticheskaya rol` lesa. Moskva: Nauka, 1984. 241 s.

13. Raxmanov V. V. Gidroklimaticheskaya rol` lesa // E`kologicheskaya rol` lesa. Babushkin, 1986. S. 9-13.

14. Frejberg I. A., Zalesov S. V., Tolkach O. V. Opy`t sozdaniya iskusstvenny`x nasazhdenij v lesostepi Zaural`ya. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2012. 121 s.

15. E`ffektivnost` estestvennogo i iskusstvennogo lesovosstanovleniya na garyax Zapadno-Sibirskogo severo-taezhnogo ravninnogo lesnogo rajona / K. A. Basheguro v [i dr.] // Lesa Rossii i xozyajstvo v nix. 2023. № 2 (85). S. 4-5. DOI: 10.51318/FRET. 2023.39.51.001.

16. E`ffektivnost` sozdaniya lesny`x kul`tur lunochny`m metodom / N. M. Chy`ngozhoev [i dr.] // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. 2025. № 2 (82). S. 89–97. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_89-97.

17. Zalesov S. V., Ayan S., Zalesova E. S., Opletaev A. S. Experiences on Establishment of Scots Pine (Pinus sylvestris L.) Plantation in Ash Dump Sites of Reftinskaya Power Plant, Russia. Alinteri Journal of Agriculture Sciences. 2020; 35 (1): xx-xx. Doi: 10/28955/alinterizbd. 696559.

Сведения об авторах:

Н. М. Чынгожоев[1], кандидат биологических наук, https://orcid.org/0009-0004-5681-9768;

С. В. Залесов[2] ✉, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, https://orcid.org/0000-0003-3779-410x

[1]Научно-производственный центр исследования лесов им. П.А. Гана Института биологии НАН КР,
720071, Кыргызстан, Бишкек, просп. Чуй, 256а
[2]ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37
[2]zalesovsv@m.usfeu.ru

Original article

EFFICIENCY OF ARTIFICIAL REFORESTATION IN THE ISSYK-KUL FORESTRY OF THE REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Nurstan M. Chyngozhoev[1], Sergey V. Zalesov[2] ✉
[1]P. A. Ghan Scientific and Production Center for Forest Research of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan
[2]Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia
[2]zalesovsv@m.usfeu.ru

Abstract. *Closer attention to artificial reforestation is necessary because of low forest cover in the Kyrgyz Republic. It is known that forest cover largely minimizes such negative phenomena as mudflows, floods, soil erosion, determines the water content of rivers and the conversion of surface runoff into subsurface runoff. The purpose of the work is to analyze the effectiveness of artificial reforestation in the Issyk-Kul Forestry and develop proposals for its improvement. The analysis was carried out using forest crops grown on the territory of the Issyk-Kul Forestry for the period from 1989 to 2012. It was found that during the specified period 2,477.84 hectares of forest crops with 17 tree and shrub species were afforested on the territory of the state forest fund alone. At the same time, during the period from 1989 to 1999, forest crops of larch and oleaster were written off, and from 2000 to 2012 – fir, oak, ash, maple, elm, pear, walnut, apple tree and oleaster. The latter indicates the impact of climate change on the preservation of forest crops. Of the 2,477.84 hectares of forest crops created in the forest fund, 8.2 % are characterized by a good condition and 34.4 % by a satisfactory condition. At the same time, 1,007.85 hectares (40.7 %) were lost or written off, which indicates the low efficiency of forestry production. Climate aridization leads to a decrease in the survival rate and preservation of forest crops, which necessitates improving the technology of their planting and scientifically based selection of tree and shrub species taking into account forest growing conditions.*

Key words: *the Republic of Kyrgyzstan, reforestation, forest crops, preservation, condition.*

For citation: *Chyngozhoev N. M., Zalesov S. V. Efficiency of artificial reforestation in the Issyk-Kul Forestry of the Republic of Kyrgyzstan. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2025; 3 (83): 79-87. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_3_79-87.*

Authors:

N. M. Chyngozhoev[1], Candidate of Biological Sciences, https: //orcid.org/0009-0004-5681-9768;
S. V. Zalesov[2] ✉, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, https:// or-cid.org/0000-0003-3779-410x
[1]P. A. Ghan Scientific and Production Center for Forest Research of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, 265a Chui Ave., Bishkek, Kyrgyzstan, 720071
[2]Ural State Forestry Engineering University, 37 Sibirskiy Trakt St., Yekaterinburg
[2]zalesovsv@m.usfeu.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 15.07.2025; одобрена после рецензирования 30.07.2025;
принята к публикации 04.09.2025.
The article was submitted 15.07.2025; approved after reviewing 30.07.2025; accepted for publication 04.09.2025.