

УДК 630*232.2: 630*232.33: 630*232.4

Т. А. Турчина

ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ОЛЬХИ ЧЁРНОЙ В ПОЙМАХ РЕК СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Проанализирован опыт создания лесных культур ольхи чёрной в степной зоне России. Изучено влияние технологических приёмов на рост и продуктивность искусственно созданных черноольшаников. Для разных категорий лесокультурных площадей предложены технологии создания лесных культур.

Ключевые слова: ольха чёрная; лесокультурная площадь; искусственное лесовосстановление; технологии создания лесных культур.

Введение. Леса степной зоны России относятся к лесам защитного назначения, освоение их осуществляется в целях сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций. Использование лесов при этом должно осуществляться методами, допускающими лишь кратковременное изменение статуса территории лесных земель. В структуре степных лесов преобладают насаждения древесных пород, относящихся к группе светолюбивых. Их отличительной особенностью является ограниченная возможность постепенной замены материнского насаждения дочерним. К числу таких пород относится ольха чёрная *Alnus glutinosa* (Gaerth.). Во многих лесничествах региона (особенно в пойменных условиях) она является вторым по значимости (после дуба) лесообразователем; насаждения ольхи в среднем занимают около 10 % лесопокрытой площади, а в поймах некоторых рек – до 85 %.

В регионе преобладают высокопроизводительные древостои порослевого происхождения, так как для появления семенного поколения необходимо одновременное соблюдение нескольких условий:

особого светового режима под пологом, оптимальных водно-физических свойств поверхностного слоя почвы (минерализация и увлажнение), высокой толерантности появляющихся всходов к травянистым растениям [1]. Как правило, одновременное соблюдение этих условий недостижимо, поэтому основной способ восстановления насаждений ольхи чёрной – естественный, проводимый за счет мер содействия путём сохранения подростя последующего порослевого возобновления. Однако появление порослевого подростя возможно в случае сплошной рубки насаждения в возрасте не старше 70 лет. Современная возрастная структура черноольшаников такова, что запрет сплошных рубок в некоторых категориях защитных лесов приведёт к накоплению старовозрастных насаждений, теряющих регенеративную способность, восстановить которые можно будет только искусственным путём.

В настоящее время возможность искусственного восстановления насаждений ольхи чёрной в степной зоне ограничена. Связано это с тем, что в действующих нормативных документах [2] такой метод восстановления черноольшаников не

предусмотрен. Также отсутствуют стандарты на посадочный материал этой древесной породы, хотя ранее они были разработаны [3].

Между тем, в регионе имеется положительный опыт создания лесных культур ольхи чёрной, который требует изучения и обобщения. Кроме накопления знаний о технологиях лесовосстановления (для выбора наиболее оптимальных вариантов), опытные культуры являются источником ценной информации о закономерностях строения, роста и развития семенных черноольшаников. И, наконец, лесные культуры ольхи чёрной являются объектом генетического разнообразия вида *Alnus glutinosa* (Gaerth.).

Цель и задачи работы: выявить влияние технологий создания и режима выращивания на продуктивность и современную структуру искусственных насаждений ольхи чёрной. Обосновать наиболее оптимальные технологические приёмы освоения лесокультурных площадей.

Объекты и техника эксперимента. Объектом исследований являлись лесные культуры ольхи чёрной, созданные в период с 1972 по 1989 гг. в притеррасной части поймы реки Дон на лугово-болотных чернозёмовидных почвах (Шолоховское лесничество Департамента лесного хозяйства Ростовской области).

Объёмы и технология создания лесных культур выявлялись на основе сохранившихся в участковых лесничествах лесоустроительных материалов и книг лесных культур. К сожалению, достаточной информативностью они не обладают, поэтому отдельные технологические операции и параметры (например, образование микроповышений*, положение посадочного места в микрорельефе и др.) на каждом участке восстанавливались лишь при его обследовании.

Также в настоящее время невозможно достоверно установить, какие из земель

лесокультурного фонда [5] составляли фонд лесовосстановления, фонд лесоразведения и фонд реконструкции. Преобладали, предположительно, земли фонда реконструкции, состоящие из насаждений малоценных пород (заросли кустарниковых ивняков) и молодняков малоценных пород, появившихся на месте погибших насаждений вяза, ивы, тополей и на вырубках ольхи, не возобновившихся главной породой.

Выявленные земли лесокультурного фонда были представлены следующими категориями площадей:

а) прогалины, старые вырубки с неразложившимися пнями в количестве до 300 шт./га;

б) свежие и старые вырубки с наличием пней до 500–600 шт./га;

в) старые вырубки с наличием пней более 500 шт./га на почвах с постоянным и временным избыточным увлажнением и более 600 шт./га на свежих почвах;

г) заросли кустарниковых ивняков (тальники).

Отдельные параметры лесокультурной площади (давность рубки, количество пней) устанавливались на основе анализа архивных документов.

Все применяемые технологии создания лесных культур ольхи чёрной носили экспериментальный характер, так как Шолоховское лесничество (ранее Вёшенский лесхоз) имело статус опытно-показательного. К сожалению, последние посадки датируются 1989 годом, поэтому в настоящее время имеется возможность сравнения лишь средневозрастных насаждений (25–40 лет).

Камеральный отбор участков для последующей закладки пробных площадей (ПП) проводили на основе анализа материалов лесоустройства (таксационные описания) с учётом следующих требований:

*Здесь и далее под термином «микроповышение» подразумевается гряда, образуемая плугом ПЛД–1,2 [4, с. 149]. В аналогичном значении используется термин «микрорельеф».

- приуроченность к наиболее соответствующим лесорастительным условиям (группа типов леса, тип лесорастительных условий);

- соответствие восстанавливаемой породы лесорастительным условиям участка;

- высокое качество восстановленного молодняка (приживаемость и интенсивный рост лесных культур; сомкнутость древесного полога в рядах и междурядах; преобладание в составе целевых лесобразующих пород);

- фиксация насаждения как самостоятельного выдела.

Подбор опытных участков осуществлялся с учётом преемственности (восстановлены некоторые объекты, описанные в научных отчётах филиала) и таким образом, чтобы характеристика использованных технологических операций и оценка их преимуществ и недостатков были наиболее полными.

Полевое обследование насаждений проводили маршрутным методом с закладкой постоянных и временных пробных площадей в соответствии с ОСТ–56–69 – 83 «Площади пробные лесоустойчивые. Метод закладки» [6]. В смешанных насаждениях пробная площадь по ширине охватывала не менее трёх циклов смешения, а в чистых культурах – не менее десяти рядов культур. Во всех случаях размер пробной площади соответствовал наличию не менее 150 деревьев главной породы.

На каждой пробной площади производилась сплошная перечислительная таксация древостоя по общепринятой методике [6, 7].

Для выявления влияния основных технологических приёмов создания лесных культур (способы подготовки почвы, способ и метод создания, сроки создания, схемы смешения) подбирались участки одновозрастных насаждений. Влияние технологических приёмов на рост, продуктивность, структуру насаждений определяли методом сравнения.

Все измерения подвергались статистической обработке в соответствии с положениями Г.Ф. Лакина [8] и с использованием средств MS Excel.

Анализ результатов. Ольха чёрная – светолюбивая и требовательная к богатству и влажности почвы древесная порода, поэтому при подборе участков для создания лесных культур следует учитывать не только лесорастительные условия, но и их категорию. Описанные в литературе насаждения искусственного происхождения [9, 10] и опытные лесные культуры в регионе исследований всегда создавались на участках, на которых был обеспечен оптимальный режим освещённости. Опытов по созданию частичных или предварительных культур ольхи в регионе не проводилось. Успех лесокультурного производства будет обеспечен при условии оптимально подобранных технологических операций по подготовке площади, обработке почвы, способу создания культур, а также вида посадочного материала и последующих уходов (агротехнических и лесоводственных).

Основой исследований явились опытные участки, заложенные в 2011 году, история некоторых из них восстановлена по данным отчётов о НИР филиала ФБУ ВНИИЛМ «Южно-европейская НИЛОС», на части пробных площадей проводились многолетние исследования автора. Сведения о каждом опытном участке и результаты учётных работ приведены в табл. 1.

Как видно, в зависимости от категории лесокультурная площадь подготавливалась разными способами: применялись частичная (полосами шириной до 40 м) и сплошная корчёвка, частичная и сплошная расчистка. Обработка почвы проводилась путём сплошной и частичной минерализации (КЛБ–1,7), нарезки борозд (ПКЛ–70), иногда дополненной рыхлением гребня борозды (создание микроповышения плугом ПЛД–1,2). На некоторых участках лесные культуры создавались и без подготовки площади и без обработки почвы.

Преимущественно это были старые невозобновившиеся вырубki ольхи с перегнившими пнями. Испытывался различный посадочный материал: семена, одно- и двухлетние сеянцы и схемы смешения: создавались чистые и смешанные культуры.

В насаждениях не проводились ни агротехнические, ни лесоводственные уходы, а это значит, что их современная структура обусловлена исключительно особенностями создания и влиянием внешних факторов.

В настоящее время здесь преобладают чистые древостои без подроста и подлеска, различные по густоте и биометрическим показателям древесных пород (табл. 1).

Как правило, следствием качественной подготовки площади и обработки почвы является высокая приживаемость культур. В частности, корчѣвка пней и нежелательной растительности будет способствовать отсутствию в будущем конкурентных взаимоотношений в ризосфере. Обработанная почва за счёт улучшения структуры (увеличение воздухопроницаемости, влагоёмкости, уменьшение плотности и др.) является залогом не только лучшей приживаемости культур, но и усиленного роста в первые годы и отсутствия негативного влияния травянистой растительности.

Анализ различных вариантов подготовки площади, обработки почвы не выявил ведущей технологической операции,

определяющей высокую приживаемость, сохранность культур, их биометрические показатели. При всех вариантах подготовки площади (частичная, сплошная раскорчѣвка) и даже без неё отмечается высокая приживаемость культур. Различия обусловлены наличием дополнительных параметров: обработкой почвы, положением посадочного места в микрорельефе, видом посадочного материала. В частности, было выявлено некоторое преимущество частичной раскорчѣвки площади: приживаемость культур в этих вариантах максимальная – 95,2–97,4 % (табл. 1). Качество подготовки площади и обработки почвы на рост культур в высоту не влияет, и это закономерно вследствие высокого светолюбия ольхи. При сходных технологических операциях их влияние на рост ольхи по диаметру не существенно ($t_{\Phi} = 0,7 < t_{05} = 1,96$).

Если способы подготовки площади и обработки почвы частично определяют качество созданных лесных культур до момента перевода их в земли, покрытые лесной растительностью, то дальнейший процесс формирования насаждений будет зависеть от других факторов: густоты культур, наличия сопутствующих пород и т.д.

Лесные культуры ольхи чёрной создавались и посевом, и посадкой одно- и двухлетних сеянцев. При соблюдении прочих равных условий приживаемость посевов, установленная на момент технической приёмки культур, на 27 % выше, чем при посадке (рис. 1).

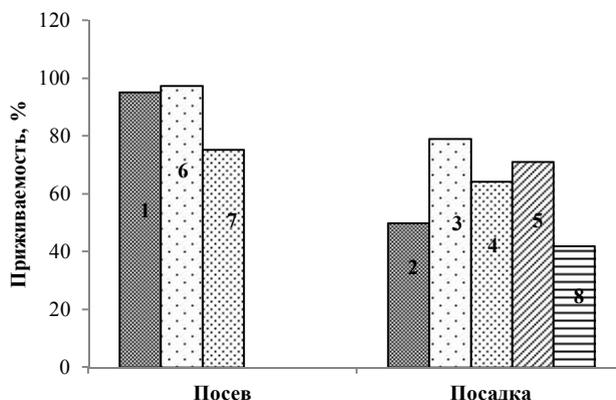


Рис. 1. Влияние метода создания на приживаемость лесных культур ольхи чёрной (1, 2, ..., 8 – номера пробных площадей)

Таблица 1

Характеристика пробных площадей лесных культур ольхи чёрной

№№ пр. пл.	Участковое лесничество, кв., выд., ТЛУ, категория лесокультурной площади	Технология создания лесных культур	Приживаемость культур, %		Дополнение, %	Таксационная характеристика							
			I год	II год		ярус, порода	А, лет	Н, шт./приживаемость, %	Нср, м	Дср, см	G, м ²	M, м ³	состав
1	Вёшенское, 93-2, Д ₄ , вырубка	Частичная раскорчёвка с последующей минерализацией, ручной посев 3,0x1,0 (3,3 тыс. шт./га), без уходов	95,2	77,6	–	Олч	17	1460/43,8	15,3	14,8±0,19	25,1	192	100Лч
						Олч	30	927/27,8	20,9	22,7±0,50	37,5	392	100Лч
						Олч Пдл. Кля	36 15	867/26,0 500/–	24,5 6,5	25,7±0,88 8,0	44,8 2,5	549 7,9	100Лч 10Кля
2	Вёшенское, 93-28, Д ₄ кустарниковые заросли, 10 Ивк, 10л, 4м, 4см, бон 2, 10м ³ /га	Раскорчёвка, сгребание порубочных остатков в валы с расстоянием между центрами 40,0 м, нарезка борозд, механизированная посадка в дно борозды, 3,0x0,75 (4,4 тыс. шт./га), без уходов	50,0	49,2	41,0	Олч	23	1389/31,3	17,1	13,7±0,38	20,5	175	100Лч
						Ивб*		22/–	15,1	23,0±0,58	0,9	7	ед. Ивб
						∑		1411/–			21,4	182	
3	Базковское, 6-23, Д ₄ , вырубка	Без подготовки площади, без обработки почвы, механизированная посадка 3,0x0,7 м (4,7 тыс. шт./га), без уходов	79,2	70,2	–	Олч	24	1295/27,2	19,8	18,5±0,43	34,8	344	100Лч
						Олч	30	956/20,1	22,2	23,0±0,52	39,7	441	100Лч
4	Базковское, 6-36, Д ₄ , вырубка	Без подготовки площади, без обработки почвы, механизированная посадка, 3,0x1,0 м (3,3 тыс. шт./га), без уходов	64,3	52,8	–	Олч	24	472/–	16,8	18,4±0,60	12,6	106	60Лч
						Ивб		198/–	17,5	22,7±0,84	8,0	70	4Ивб
						∑		670/20,1			20,6	176	
						Олч	31	417/–	21,3	23,0±1,26	17,3	184	80Лч
						Ивб		83/–	22,8	27,1±3,85	4,8	53	2Ивб
						В*		17/–	8,0	8,0	0,1	0,3	ед. В
∑		517/15,6			22,2	237,3							

Продолжение табл. 1

№ № пр. пл.	Участковое лесничество, кв., вид., ТЛУ, категория лесокультурной площади	Технология создания лесных культур	Приживаемость культур, %		Дополнение, %	Таксационная характеристика, на 1 га							
			I год	II год		Ярус, порода	А, лет	Н, шт./приживаемость, %	Нср, м	Дср, см	G, м ²	M, м ³	состав
5	Антиповское, 113-47, Д ₄ , вырубка	Частичная нарезка борозд, механизированная посадка в дно борозды, 3,0x1,0 м (3,3 тыс. шт./га), без уходов	71,1	63,5	-	Олч	20	1080/-	14,9	14,6±0,39	18,1	135	8Олч 2Тб
						Тб		597/-	12,1	10,9±0,25	5,6	34	
						Σ		1677/50,3			23,7	169	
						Олч	25	1000/-	18,0	18,6±0,60	27,1	244	10Олч ед. Тб
						Тб		17/-	-	6,0	-	-	
Σ	1017/30,5												
6	Вёшенское 68-24, Д ₄ кустарниковые заросли (10 Ивк, 10л, 4м, 4см, бон 2, 10м ³ /га)	Частичная раскорчёвка, частичная минерализация, ручной посев, 2,0x1,0 м (5,0 тыс. шт./га), без уходов	97,4	79,1	-	Олч	19	1440/28,8	18,5	15,4±0,20	27,0	249	10Олч
						Олч	22	1225/24,5	20,6	17,2±0,24	28,4	292	10Олч
						Олч	26	1000/20,0	22,4	20,3±0,32	32,3	354	10Олч
						Олч	39	950/19,0	22,9	25,9±0,83	50,1	573	10Олч
7	Вёшенское, 99-4, Д ₄ вырубка, погибшее насаждение вяза, тальники	Сплошная раскорчёвка, укладывание порубочных остатков в валы, нарезка борозд, рыхление гребня борозды, ручной посев 2,0x1,0 м (5,0 тыс. шт./га), без уходов	75,3	73,1	-	Олч	35	1200/24,0	22,2	20,0±0,42	37,7	418	9Олч
						В*	70	22/-	20,0	14,1	0,3	6	1Олч
						Олч*	70	33/-	23,0	46,1	5,6	64	ед. В
						Σ		1254/-			43,6	488	
						Пдл. Кля	15	1532/-	6,5	5,3	3,4	10,6	10Кля
8	Вёшенское, 94-39, Д ₄ кустарниковые заросли (10Ивк, 20л, 5м, 4см, 5бон, 40 м ³ /га)	Сплошная раскорчёвка, нарезка борозд, рыхление гребня борозды, механизированная посадка 3,0x0,75 м (4,4 тыс. шт./га), без уходов	29,4	42,0	53,6	Олч	25	1700/38,3	21,5	18,0±0,40	43,2	465	10Олч
						Пдл В	10	367/-	4,5	4,8	0,7	1,4	9В 1Кля
						Кля		83/-	4,5	4,2	0,1	0,2	
						Σ		450/-			0,8	1,6	
9	Вёшенское, 99-20, Д ₄ вырубка	Сплошная раскорчёвка, нарезка борозд, рыхление гребня борозды, ручной посев 2,0x1,0 м (5,0 тыс. шт./га), без уходов	94,0	93,5	-	Олч	36	833/16,7	25,0	20,4±0,45	27,2	340	9Олч
						В	80	33/-	12,0	25,4	1,7	10	1Олч
						Олч		22/-	25,0	39,0	2,7	33	ед. В
						Σ		888/-			31,6	383	
						Яз В Кля		3667/- 167/- 7000/-	0,6 0,2 0,8	- - -	- - -	- - -	7Кля 3Яз ед. В

Окончание табл. 1

№ № пр. пл.	Участковое лесничество, кв., выд., ТЛУ, категория лесокультурной площади	Технология создания лесных культур	Приживаемость культур, %		Дополнение, %	Таксационная характеристика, на 1 га							
			I год	II год		Ярус, порода	А, лет	N, шт./приживаемость, %	H _{cp} , м	D _{cp} , см	G, м ²	M ₃ , м ³	состав
10	Вёшенское, 94-15, Д ₄ вырубка	Расчистка площади, нарезка борозд, механизированная посадка в дно борозды 3,0x1,0 м (3,3 тыс. шт./га), без уходов	59,5	58,0	35,0	Олч	25	895/26,9	16,8	17,4±0,41	21,2	178	9Олч 1Ивб ед. В
						Ивб		38/-	15,1	29,0	2,5	19	
						В		10/-	12,1	22,0	0,4	2	
						Σ		943/-			24,1	199	
11	Вёшенское, 93-28, Д ₄ прогалина	Нарезка борозд, механизированная посадка в дно борозды, 3,0x0,75 м (4,4 тыс./га), без уходов	52,4	48,7	41,0	Олч	25	1250/28,1	18,2	16,2±0,52	25,9	236	9Олч 1Ивб
						Ивб		67/-	12,0	32,7	5,6	32	
						Σ		1317/-			31,5	268	
						Пдл В Кля		950/- 2275/- 3225/-	0,7 0,8				7Кля 3В
12	Вёшенское, 92-28, Д ₄ вырубка	Частичная корчёвка, сплошная минерализация, ручной посев 1,0x1,0 м (10,0 тыс./га)	85,0	83,0	-	Олч	12	5335/53,4	9,2	5,4	12,2	57	10Олч
						Олч	16	2560/25,6	12,1	9,4	17,8	111	10Олч
						Олч	26	1488/14,9	16,2	15,0	26,3	212	10Олч
13	Вёшенское, 68-23, Д ₄ кустарниковые заросли (10 Ивк, 10л, 4м, 4см, бон 2, 10м ³ /га)	Частичная раскорчёвка, нарезка борозд, посадка вручную в гребень борозды, 2,0x1,0 м (5,0 тыс. шт./га), посадочный материал: ольха – сеянцы 2-х лет, ива – одревесневшие черенки (вербовый кол), без уходов	Нет сведений	Нет сведений	-	Олч	22	695/-	20,6	17,0±0,24	15,8	162	8Олч 2Ивб
						Ивб		70/-	20,6	23,0± 1,37	2,9	27	
						Σ		765/15,3			18,7	189	
						Олч	26	695/-	22,5	20,1±0,32	22,1	243	9Олч 1Ивб
						Ивб		65/-	22,7	23,7±1,52	2,9	29	
						Σ		760/15,2			25,0	272	
						Олч	39	644/-	22,9	25,2±0,44	32,1	368	9Олч 1Ивб
Ивб	33/-	23,5	28,1± 2,00	2,1	23								
Σ		677/13,5			34,2	391							

Примечания: 1. Древесные породы, помеченные знаком «*» – естественного происхождения. 2. А – возраст; N – густота; H_{cp} – средняя высота; D_{cp} – средний диаметр; G – сумма площадей сечений; M – запас.

Обусловлено это особенностями посадочного материала. Наиболее генетически адаптированными к конкретным условиям участка являются семена, однако недостатком является низкая конкурентная способность всходов и самосева с травянистой растительностью. Преимущество семян заключается в их первоначальных размерах, превосходящих размер травянистой растительности, поэтому в сравнении с семенами они более конкурентоспособны. Недостаток семян – ослабление иммунитета в процессе пересадки (стресс), поэтому на всех участках, созданных посадкой, было проведено дополнение лесных культур.

Впоследствии метод создания культур (при условии сходной технологии подготовки площади и обработки почвы) на биометрические показатели древесных растений не влияет.

При однородном методе создания лесных культур ольхи чёрной на рост деревьев по диаметру существенное влияние оказывает положение посадочного места в микрорельефе (рис. 2).

Так, культуры, созданные посевом по микроповышениям, образованным плугом ПЛД–1,2 (ПП 7), существенно ($t_{\phi} = 5,85 > t_{001} = 3,29$) отстают в росте по диаметру от культур, посеянных на площади без образования микроповышений (ПП 1). Возможно, на средний диаметр насаждения будет влиять дополнительный фактор в виде подлеска клёна ясенелистного, который произрастает на обеих пробных площадях, но в разных количествах.

Расположение посадочного места в гребне борозды (на микроповышении) для культур, созданных посадкой, напротив, сказывается положительно: их диаметр больше (ПП 8), чем у растений, посаженных в дно борозды (ПП 2), и различия существенны при 0,1 %-ном уровне значимости ($t_{\phi} = 7,84 > t_{001} = 3,29$).

Достоверно установить влияние вида посадочного материала на рост культур по диаметру и высоте не удалось. Сравнение

хода роста ольхи чёрной в высоту и по диаметру, на основе анализа модельных деревьев (табл. 1) лесных культур, созданных посевом (ПП 6) и посадкой однолетних сеянцев (ПП 5), показывает преимущество растений, развивающихся из семян. Различий в биометрических показателях растений и продуктивности культур, созданных посевом и посадкой двухлетних сеянцев, после 20–25-летнего возраста не выявлено.

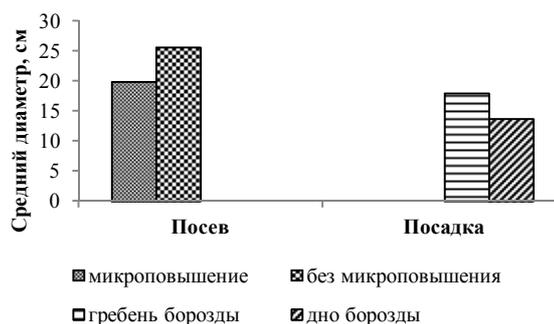


Рис. 2. Влияние положения посадочного места в микрорельефе на средний диаметр насаждений

Лесные культуры создавались средней густоты (3–5 тыс. шт./га). Варианты создания «редких» культур (густота 2–3 тыс. шт./га) не испытывались, а густых культур (число посадочных мест более 5 тыс. шт./га) – единичны.

Взаимосвязь между начальной густотой и приживаемостью на начальном этапе формирования насаждений ни для посевов, ни для посадок не выявлена. Лучшая приживаемость посевов (в целом) объясняется количеством посадочного/посевого материала: при посадке в одно посадочное место высаживается один сеянец, а при посеве при соблюдении общей схемы высева – несколько семян (3–5 шт.).

С возрастом происходит закономерный процесс естественного изреживания древостоя. Абсолютная густота культур (число стволов) в пределах однородной возрастной группы различается несущественно. Различия относительных показателей (% сохранившихся стволов) и их

значительная вариабельность – от 12,1 до 38,5 % – обусловлена не столько начальной плотностью посева (или посадки), сколько типом лесных культур. Начальная плотность культур оказывает влияние на их производительность: культуры с начальной плотностью 4–5 тыс. шт./га (см. табл. 1) производительнее.

В регионе создавались преимущественно чистые культуры, в опытных целях и на небольшой площади – смешанные. Сопутствующими породами были: ива белая, тополь белый.

Результаты исследований показывают, что в пойменных условиях бассейна р. Дон предпочтительнее создавать культуры ольхи чистого состава. Древесные породы – спутники, даже несмотря на сходство экологических требований, отрицательно влияют на рост ольхи.

Ива белая, не намного превосходя ольху по диаметру (коэффициент существенности различий $t_{\phi} = 1,01 < t_{95} = 1,96$), не препятствует нормальному развитию ольхи (средний диаметр в одновозрастных чистых и смешанных насаждениях одинаков), однако существенно и отрицательно влияет на процесс естественного изреживания древостоя. Так, на ПП 3 в возрасте 30 лет насчитывается 956 стволов ольхи на 1 га, а на ПП 4 – всего 417, т.е. в 2,3 раза меньше. В настоящее время состав смешанных культур 8Олч2Ивб. Вероятно, при создании культур доля участия ивы белой была выше, и это вызвало напряжённые взаимоотношения в ризосфере, приведшие в итоге к снижению запаса насаждения вдвое в сравнении с насаждением чистого состава.

Взаимоотношения тополя белого и ольхи чёрной в смешанных культурах развиваются по другому «сценарию». Пробная площадь № 5 заложена при проведении лесоустройства (в 2006 году), в 20-летнем возрасте на ней зафиксирован состав 8Олч2Тб. При повторном обследовании через пять лет обнаружено лишь единичное участие тополя белого в составе

древостоя. Начальный состав культур (на момент их создания) не установлен по причине потери документации, но данные пробной площади свидетельствуют о том, что в смешении с тополем белым ольха к 25-летнему возрасту полностью вытесняет его из насаждения.

Влияние подлесочной растительности на биометрические показатели главной древесной породы очевидно (рис. 3).



Рис. 3. Влияние густоты подлеска (клён ясенелистный) на средний диаметр ольхи чёрной

Так, при сравнении средних диаметров ольхи установлено достоверное влияние густоты подлеска. Клён ясенелистный в количестве до 500 шт./га не влияет на прирост по диаметру: средние диаметры на ПП 1 и ПП 6 различаются несущественно ($t_{\phi} = 0,25 < t_{95} = 1,99$). Угнетающее влияние клёна ясенелистного проявляется при густоте подлеска 1500 шт./га и выше: различия средних диаметров на ПП 1 и ПП 7 существенны ($t_{\phi} = 5,85 > t_{99,9} = 3,29$). В целях исключения негативного влияния подлеска из клёна следовало провести лесоводственный уход.

На основании обобщения опыта создания лесных культур ольхи чёрной нами разработана региональная технологическая схема освоения лесокультурных площадей (табл. 2). Для пойменных условий степной зоны способы подготовки площади и обработки почвы рекомендуются дифференцировать в зависимости от категории площади.

Интегрированными параметрами являются:

- тип лесных культур – чистые, состав 100Лч;
- густота посадки – 4,4–4,7 тыс. шт./га;
- посадочный материал – семена, сеянцы двухлетние;
- положение посадочного места в микрорельефе – дно борозды (посев), микроповышение (посадка);
- схема посадки (посева) – 3,0 x 0,75–0,7 м;
- пространственная ориентация рядов – поперёк течения полых вод.

Таблица 2

Технологическая схема освоения лесокультурных площадей

Параметры	Невозобновившиеся вырубki				Погибшие насаждения	Заросли кустарниковых ив	Прогаины
	свежие с количеством пней до 600 шт./га	свежие с количеством пней более 600 шт./га	старые с количеством пней до 600 шт./га	старые с количеством пней более 600 шт./га			
Подготовка площади	Частичная расчистка, вырубki других древесных пород – частичная корчѣвка	Полосная (40 м) корчѣвка пней, укладывание порубочных остатков в валы	Полосная (40 м) расчистка, укладывание порубочных остатков в валы	Полосная (40 м) расчистка, корчѣвка пней, укладывание порубочных остатков в валы	Валка деревьев, раскряжѣвка хлыстов, вывоз древесины. Полосная (40 м) расчистка, корчѣвка пней, укладывание порубочных остатков в валы поперѣк течения полых вод (ширина вала 6–12 м)	Частичная расчистка	
Обработка почвы	Посев – частичная минерализация. Посадка – нарезка борозд, создание микроповышений. Незадернелая почва – без обработки		Посев – нарезка борозд. Посадка – нарезка борозд, создание микроповышений				
Пространственная ориентация рядов	Перпендикулярно течению полых вод						
Тип культур	Чистые, состав 100ЛЧ						
Метод создания	Посев (свежесобранные семена – осень, стратифицированные – весна), посадка (весна)						
Положение посадочного места в микрорельефе	Посев – дно борозды. Посадка – микроповышение						
Схема посадки	3,0x0,7; 3,0x0,75 м						
Густота	4,4-4,7 тыс. шт./га						
Агротехнический уход	Двукратный в течение первого вегетационного периода						

Выводы и рекомендации

Проанализированные экспериментальные данные по технологиям создания лесных культур ольхи чёрной в регионе исследований позволяют признать опыт искусственного лесовосстановления (и лесоразведения) успешным.

Выявленные насаждения со сравнительно низкой производительностью (запас стволовой древесины 170 м³/га в 20-летнем возрасте и около 400 м³/га – в 40 лет) назвать «неудачными» можно лишь с определённой долей условности.

Культуры ольхи чёрной имеют средний годичный прирост древесины 8,5–

10,0 м³, в то время как этот показатель для всех лесов степи составляет около 2,5 м³/га (Лесной план Ростовской области). Следовательно, даже в самых «неподходящих» лесорастительных условиях культуры ольхи являются своеобразным эталоном лесовосстановления пойменных земель.

В результате исследований установлено, что в поймах рек степной зоны основными параметрами, определяющими успешность и качество культур ольхи чёрной, является их состав и начальная густота.

Разработана региональная оптимизированная технологическая схема создания лесных культур ольхи чёрной.

Список литературы

1. Поджаров, В.К. Комплексная оценка естественного возобновления на черноольховых вырубках/ В.К. Поджаров, В.В. Степанчик // Лесное хозяйство. – 1986. – № 9. – С. 31–33.

2. Правила лесовосстановления / Утв. приказом МПР России от 16.07.2007 № 183. – 13 с.

3. ГОСТ 3317–90. Сеянцы деревьев и кустарников: технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 47 с.

4. Ларюхин, Г.А. Механизация лесного хозяйства / Г. А. Ларюхин, Л. С. Златоустов, В. С. Раков. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 278 с.

5. Справочник лесничего/ Под общ. ред. А.Н. Филипчука. 7-е изд., перераб. и доп. – М.: ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.

6. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 60 с.

7. Анучин, Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин. Изд. 5-е, доп. – М.: «Лесная промышленность», 1982. – 552 с.

8. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф.Лакин. Изд-е 4-е, перераб. и доп. – М.: «Высшая школа», 1990. – 350 с.

9. Давидов, М.В. Ольха / М.В. Давидов – М.: «Лесная промышленность», 1979. – 78 с.

10. Турчин, Т.Я. Черноольховые леса поймы бассейна Среднего Дона / Т.Я. Турчин, Т.А. Турчина, С.А. Сахно. – Ростов н/Д: Изд-во «Гефест», 1999. – 100 с.

References

1. Podzharov V.K., Stepanchik V.V. Kompleksnaya otsenka estestvennogo vozobnovleniya na chernoolkhovykh vyrubkakh [Complex Assessment for Natural Regeneration at the Clearances of Black Alder]. Lesnoe khozyaystvo [Forestry]. 1986. No 9. P. 31–33.

2. Pravila lesovosstanovleniya / Utv. prikazom MPR Rossii ot 16.07.2007 № 183. [Principles of Forest Restoration. Approved by the Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of 16.07.2007 № 183]. 13 p.

3. GOST 3317–90. Seyantsy derevov i kustarnikov: tekhnicheskie usloviya [All Union State standard 3317–90. Seedlings of Trees and Shrubs: technical conditions]. Moscow: Izdatelstvo standartov, 1990. 47 p.

4. Laryukhin G.A., Zlatoustov L.S., Rakov V.S. Mekhanizatsiya lesnogo khozyaystva [Forestry Mechanization]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1975. 278 p.

5. Spravochnik lesnichego. Pod obshch.red. A.N. Filipchuka. 7-e izd., pererab. i dop. [Forestry Handbook. Under the general editorship of A.N. Filipchuk. 7th edition, improved and enlarged]. Moscow: VNIILM, 2003. 640 p.

6. OST 56-69-83. Ploshchadi probnye lesoustroitelnye. Metod zakladki [All-Union Standard 56-69-83. Forest Plots. Method of Establishment]. Moscow: Izdatelstvo standartov, 1983. 60 p.

7. Anuchin N.P. Lesnaya taksatsiya. Izd. 5-e, dop. [Forest Assessment. 5th edition, enlarged.] Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1982. 552 p.

8. Lakin G.F. Biometriya. Izd-e 4-e, pererab. i dop. [Biometrics. 4th edition, improved and enlarged.] Moscow: Vysshaya shkola, 1990. 350 p.

9. Davidov M.V. Olkha [Alder]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1979. 78 p.

10. Turchin T.Ya., Turchina T.A., Sakhno S.A. Chernoolkhovye lesa поймы бассейна Среднего Дона / Т.Я. Турчин, Т.А. Турчина, С.А. Сахно. – Ростов н/Д: Изд-во «Гефест», 1999. – 100 с.

Статья поступила в редакцию 25.07.13.

ТУРЧИНА Татьяна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, филиал ФБУ ВНИИЛМ «Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция» (Российская Федерация, Ростовская область, ст. Вёшенская). Область научных интересов – лесоводство, экология, искусственное лесовосстановление и защитное лесоразведение, экологическое образование и просвещение. Автор 70 публикаций, в том числе трёх монографий и трёх нормативных документов.

E-mail: tatturchina@mail.ru

TURCHINA Tatiana Anatolyevna – Candidate of Agricultural Sciences, Vice-Director for Research Activity, branch of Federal Budgetary Institution Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization «South-European FRES» (Veshenskaya village, Rostov region, Russian Federation). Research interests – forestry, ecology, artificial forest restoration and protective afforestation, ecological education. The author of 70 publications including three monographs and three statutory documents.

E-mail: tatturchina@mail.ru

T. A. Turchina

OPTIMUM TECHNOLOGIES OF ARTIFICIAL REGENERATION OF BLACK ALDER PLANTINGS IN FLOODPLAINS OF RUSSIAN STEPPE ZONE

Key words: *Black Alder; planting area; artificial regeneration; technologies of plantations establishment.*

Black Alder plantings in floodplains of the steppe zone take 10–85 % of the wooded lands. Forest stands of vegetative origin predominate. The analysis and generalisation of regional experience of Black Alder cultivation will allow to make amendments into current regulatory and procedural documents as possibility of artificial regeneration of the species is not provided in the documents.

The purpose of the research was to ground optimal processing methods for development the areas of forest plantations.

Influence of processing methods (ways of soil preparation, a way and a method of plantations establishment, terms of establishment, mixture scheme) on growth, productivity, structure of one-age plantings was defined with the use of means of mathematical statistics.

While analyzing various variants of land preparation, ploughing of soil, no leading technological operation which defines better survival ability, safety of plantations and their biometric indicators was revealed.

Forest plantations of Black Alder were created by means of sowing and planting of one- and two-year seedlings. In accordance with the results of the research, better survival ability in sowing was found: for the moment of technical reception of forest plantations it is 27 % better than in the case of planting.

In the case of uniform method of establishment, location of planting point in topography micro increase (bottom and furrow slice) has a great impact on tree growth in diameter: for sowing – it is negative, for planting – it is positive.

Comparison of growth course of the plantations established by means of sowing and planting of one-year seedlings, shows advantage of the plants developing from seeds. Distinctions in growth of the plantations established by sowing and planting of two-year seedlings were not revealed.

In comparison of plantations types, mono stands have advantage over the mixed stands. Tree species-associates have a negative impact on the growth of Alder even despite similarity of ecological requirements.

*Researches have revealed authentic negative influence of undergrowth density of box-elder (*Acer negundo* L.) (in quantity from 1500 pieces / hectare and more) and presence in plantations of tree species–predecessor on average diameter of Black Alder.*

Results of the research have shown that limiting parameters defining success and quality of plantations is their composition and initial density.

With the use of the results of the research, a technological scheme of plantations development was developed. In the scheme ways of land preparation and ploughing of soil are differentiated depending on the area category. The integrated parameters are:

- type of forest plantations - mono, composition 10 Black Alder;
- density of planting – 4,4–4,7 thousand piece / hectare;
- planting material – seeds, 2-year-old seedlings;
- location of a planting place in microrelief - bottom furrow (sowing), microincrease (planting);
- scheme of planting (sowing) – 3,0x0,75-0,7 m;
- spatial orientation of lines - across a current of high flood.