

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ В ПИТОМНИКАХ БАЙКАЛЬСКОГО БАССЕЙНА

Рассматривается агротехника выращивания лиственницы сибирской, Чекановского и Гмелина в бассейне оз. Байкал (бассейны р. Хилок и р. Чикой) на территории Забайкальского края. Установлены оптимальные способы подготовки семян к посеву, сроки посева семян, норма высева, глубина посева, ширина строчек, направление посева семян, мульчирующий материал, норма и сроки полива, норма внесения органических и минеральных удобрений, влияющие на рост сеянцев. Разработанная агротехника выращивания лиственницы ускорит лесовосстановление вырубок и гарей в Байкальском бассейне.

Ключевые слова: агротехника, сеянцы, лиственницы, Байкальский бассейн.

L.N. Pak, V.P. Bobrinev

PECULIARITIES OF LARCH TREE SEEDLING GROWTH IN THE BAIKAL BASIN ARBORETA

The agrotechnology of growing Chekanovskiy and Gmelin Siberian larch in the Baikal lake basin (the basins of Hillock and Chikoy rivers) in the Trans-Baikal region is considered. The optimal methods for the seed preparation for sowing, seed sowing terms, seeding norm, seeding depth, line width, seeding direction, mulching material, irrigation norm and timing, organic and mineral fertilizer introduction norm affecting the seedling growth are determined. The developed agrotechnology of the larch growing intensify the reforestation of cutting down areas and burned-out forests in the Baikal basin.

Key words: agrotechnology, seedlings, larches, the Baikal basin.

Введение. Байкальский бассейн (бассейны р. Хилок и р. Чикой) на территории Забайкальского края занимает 5,5 млн га, или 21,6 %.

Здесь произрастают три лиственницы: в верхнем течении р. Хилок и р. Чикой – лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*) (проходит западная граница ареала) [1], в нижнем течении – лиственница сибирская (*Larix sibirica*) (проходит восточная граница ареала), в среднем течении – гибрид, образованный на стыке ареалов лиственниц сибирской и Гмелина, – лиственница Чекановского (*Larix chekanovskii*) [2]. Лиственница Чекановского в Байкальском бассейне занимает господствующее положение и образует как чистые, так и смешанные насаждения на площади 1,5 млн га [3].

Указанные виды лиственницы на территории своих ареалов растут с разной интенсивностью, сроки созревания и вылета семян, вес 1000 штук семян, энергия прорастания и техническая всхожесть у них разные.

Цель исследований. Разработка агротехники выращивания сеянцев лиственницы в питомнике Хилокского лесничества для создания лесных культур с целью быстрого облесения вырубок и гарей, повышения продуктивности лесов данного региона.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в питомнике Хилокского лесничества, расположенном на высоте 820 м над уровнем моря в среднем течении р. Хилок, в 200 м от реки на супесчаных почвах, слабо обеспеченных азотом и фосфором, средне – калием. Реакция почвы близка к нейтральной (рН = 6,3). Осадков выпадает (за май–сентябрь) 280–310 мм, из которых всего 40–60 мм приходится на май–июнь. Относительная влажность воздуха в этот период снижается до 25–30 %. Средняя температура воздуха в январе минус 30–33 °С, июле – 8–20 °С, средняя годовая температура минус 3,5 °С.

Сбор семян для закладки опытов проводился: лиственницы сибирской – в Петровск-Забайкальском лесничестве, лиственницы Чекановского – в Хилокском лесничестве, лиственницы Гмелина – в Беклемишевском лесничестве (табл. 1).

**Качество семян лиственниц, используемых в опытах,
при разработке агротехники выращивания сеянцев**

Лиственница	Выход семян, %	Масса, г		Энергия прорастания за 7 дней, %	Техническая всхожесть за 15 дней, %
		одной шишки	1000 шт. семян		
Сибирская	6	5-6	7-8	71	87
Чекановского	7	6-7	8-9	78	91
Гмелина	4	4-5	5-6	55	68

Семена после сбора замачивались в 0,5%-х растворах микроэлементов сернокислых солей: меди, кобальта и цинка в течение 12 часов. Затем семена всех вариантов подвергались снегованию с предварительным замачиванием в 0,5%-м растворе марганцевокислого калия в течение 3 часов. Снегование проводилось в ящиках в течение 3–4 месяцев. Контролем служили семена, предварительно замоченные перед посевом в 0,5%-м растворе марганцевокислого калия в течение 2 часов. Семена высевались весной, летом и осенью, с начала оттаивания и до замерзания почвы, один раз каждый месяц. Испытывались разная норма высева семян (1,0; 1,5; 2,0; 2,5 г на погонный метр строчки), глубина посева (1,0; 1,5; 2,0; 2,5 см), ширина строчки (1,5–2,0 см; 5–6 см), направление посадки (с севера на юг и с запада на восток), мульчирующий материал (почва, опилки, торф), норма и сроки полива (через каждые 3, 5, 7 дней из расчета 5, 10, 15, 20 литров на 1 м²).

Сеянцы в питомнике выращивали на удобренном и неудобренном фоне. Из органических удобрений вносили торфоминеральный компост, который приготавливали следующим образом. В середине мая заготавливали низинный торф (pH=6) и проветривали его до влажности 55–60 %, а в конце июня компостировали в кучах. Под основание кучи расстилали полиэтиленовую пленку, на неё укладывали слоями торф толщиной 20 см и пересыпали удобрениями. На 1 тонну торфа брали суперфосфата 30 кг, селитры аммиачной 10 кг, калия сернокислого 5 кг. В середине августа компост перекадывали и поливали. Торфоминеральный компост вносили по паровому полю из расчета 60 т/га.

Результаты исследований. Анализ результатов исследований показал хорошую грунтовую всхожесть семян лиственницы в вариантах: при намачивании в растворе кобальта и меди в течение 12 часов и при снеговании в течение 4 месяцев. Грунтовая всхожесть семян лиственницы по сравнению с контролем увеличивается на 20–30%. Кроме того, в результате предпосевной обработки семян в водных растворах ускоряется появление всходов на 6–8 дней (по сравнению с контролем), что очень важно в условиях засушливого и короткого вегетационного периода. Норма высева семян в данном случае снижается на 15–20 кг на 1 га.

Сравнение вариантов по срокам посевов показало, что сеянцы летних посевов не успевают закончить свой рост и подготовиться к перезимовке, поэтому зимой их верхняя, не одревесневшая часть повреждается морозами. Осенние посевы практически не дают всходов в текущем году, большая часть набухших и наклюнувшихся семян вымерзает за зиму, оставшаяся часть семян начинает прорастать в конце апреля, а в начале мая появляются редкие всходы, и то при условии своевременного полива. Поэтому осенние посевы в данном регионе проводить нецелесообразно.

У ранневесенних посевов всходы повреждаются поздними весенними заморозками. Оптимальным сроком посева семян в указанном регионе является поздняя весна (2 пятидневки мая, при условии прогревания верхнего 15-20-сантиметрового слоя почвы до +8–0°C). Всходы появляются ранние и дружные, к началу наступления высоких температур успевают окрепнуть, имеют продолжительный срок развития в первый год выращивания, характеризуются высокой сохранностью сеянцев (табл. 2).

Оптимальная норма высева на погонный метр строчки всех лиственниц оказалась разной. Норма высева семян зависит от веса 1000 штук семян. У лиственницы Гмелина оптимальная норма была 0,5 г; у лиственницы Чекановского – 1,5 г; у лиственницы сибирской – 1,0 г на один погонный метр строчки.

При этих нормах всходы появляются дружные, характеризуются хорошим ростом в высоту и по диаметру. Спустя 3–4 недели после появления всходов (но не раньше, чтобы не повредить молодые всходы) проводится изреживание с оставлением до 60 штук сеянцев на 1 пог. м строчки. Уменьшение нормы высева семян ниже оптимальной на 1 пог. м строчки приводит к появлению редких всходов, следовательно, обильному росту боковых ветвей и корней, к ухудшению качества посадочного материала. Учитывая, что в резуль-

тате уменьшения нормы высева семян снижается плановый выход стандартного посадочного материала, увеличение нормы высева семян выше оптимальной на 1 пог. м строчки экономически нецелесообразно.

Таблица 2

Влияние агротехнических приемов на рост 2-летних сеянцев лиственниц в Байкальском бассейне

Агротехнические уходы	Показатели роста 2-летних сеянцев					
	Лиственница сибирская		Лиственница Чекановского		Лиственница Гмелина	
	Длина стеб- ля, см $M \pm m$	Выход 2-летних стан- дартных сеян- цев, млн шт/га	Длина стеб- ля, см $M \pm m$	Выход 2-летних стан- дартных сеян- цев, млн шт/га	Длина стебля, см $M \pm m$	Выход 2-летних стан- дартных сеян- цев, млн шт/га
Сроки посева семян:						
весна	$38,1 \pm 1,0$	1,0	$40,9 \pm 1,0$	1,3	$29,6 \pm 1,0$	1,1
лето	$30,4 \pm 0,9$	0,4	$39,1 \pm 0,9$	0,5	$24,3 \pm 1,1$	0,5
осень	$41,6 \pm 1,2$	0,6	$43,7 \pm 0,9$	0,5	$31,8 \pm 1,2$	0,6
Норма высева семян, г/погонный метр строч- ки:						
0,5	-	-	-	-	$29,4 \pm 1,0$	1,1
1,0	$38,5 \pm 1,1$	1,2	$40,1 \pm 0,9$	1,0	$27,6 \pm 1,0$	0,7
1,5	$38,3 \pm 1,0$	1,0	$42,5 \pm 1,1$	1,1	$29,1 \pm 1,0$	0,6
2,0	$37,0 \pm 1,1$	0,9	$36,0 \pm 0,9$	0,9	-	-
2,5	$34,3 \pm 1,0$	0,4	$31,6 \pm 0,7$	0,6	-	-
Глубина посева, см:						
1,0	$36,5 \pm 1,0$	0,6	$42,6 \pm 1,0$	0,7	$24,3 \pm 1,0$	0,6
1,5	$38,9 \pm 1,0$	0,7	$41,4 \pm 1,0$	0,9	$29,5 \pm 1,1$	0,9
2,0	$38,5 \pm 1,1$	1,0	$43,8 \pm 0,9$	1,2	$28,8 \pm 1,0$	1,0
2,5	$36,2 \pm 1,1$	0,8	$40,4 \pm 1,5$	0,9	-	-
Направление посевных лент:						
север-юг	$37,9 \pm 1,1$	1,1	$43,8 \pm 1,0$	1,2	$31,7 \pm 1,1$	1,2
запад-восток	$36,4 \pm 1,1$	0,8	$41,4 \pm 0,9$	0,8	$26,5 \pm 1,0$	0,7
Мульчирование посе- вов:						
опилками	$38,9 \pm 1,0$	1,1	$44,9 \pm 1,1$	1,1	$30,6 \pm 1,1$	1,1
почвой	$38,1 \pm 1,0$	0,7	$40,9 \pm 1,0$	0,8	$27,3 \pm 1,0$	0,6
торфом	$38,0 \pm 1,0$	0,6	$43,1 \pm 0,9$	0,7	$29,8 \pm 1,0$	0,8

При изучении влияния глубины заделки семян на их грунтовую всхожесть обнаруживается следующая закономерность: чем глубже семена находятся в почве, тем грунтовая всхожесть меньше и наоборот. В то же время неглубокие посевы семян приводят к их смыванию, слабому росту надземной и подземной частей сеянцев. Поэтому оптимальной глубиной посева из указанных выше вариантов является посев семян на глубину 2,0 см. Всходы появляются дружные и равномерно распределенные в строчке.

Что касается способа посева семян (широкострочного или узкострочного), то здесь наблюдается следующее: в узкострочных посевах появление всходов сопровождается разрывом и поднятием почвы в центре строчки по всей её длине с образованием двускатного бугорка, с которого в первый полив смываются мульчирующие опилки, а в последующие – увлажняются только края строчки. Днем почва бугорка сильно прогревается, поэтому всходы, в отсутствие опилок возле корневой шейки, погибают от ожога и засекания песком. В широкострочных посевах появление всходов сопровождается поднятием разрыхленного слоя почвы вместе с опилками, который при поливах хорошо смачивается и постепенно оседает между всходами. Поэтому в данном случае всходы меньше повреждаются ожогами и засеканием песком.

Изучение направлений посева семян показало, что сеянцы, расположенные в направлении с севера на юг, хорошо развиваются, оттеняют в полдень друг друга, так как остаются открытыми только верхние

хвоинки и верхушечная почка, меньше повреждаются при перезимовке. Сеянцы, расположенные в направлении с востока на запад, полностью освещаются, начиная от корневой шейки и до верхушечной почки, чаще подвергаются иссушению весной при низкой относительной влажности и погибают.

Мульчирование считается одним из видов ухода за посевами. В условиях Байкальского бассейна оно используется для предохранения верхнего слоя почвы от выдувания, иссушения, уплотнения при поливах. В жаркое время суток мульчирующий материал снижает температуру поверхности почвы и предохраняет сеянцы от ожога. В отсутствие мульчи верхний слой почвы высыхает через 2–3 дня после полива на глубину заделки семян, а при мульчировании опилками – на 4–5-й день.

При резких ночных похолоданиях мульча повышает температуру верхнего слоя почвы на 3–4°C, а в отдельные часы и более, что для ранних посевов является очень важным мероприятием по сохранению всходов от заморозков. Об использовании какого-то одного мульчирующего материала нельзя сказать однозначно. Наши исследования показали неплохие результаты при весенних посевах семян в первой декаде мая – с использованием торфа, затем после появления всходов – опилок, во второй декаде мая – повторно опилок. Во всех случаях толщина мульчирующего слоя составляла не более 1 см.

Использование указанных мульчирующих материалов лучше предохраняет почву от иссушения и ожога корневой шейки сеянцев, повторное мульчирование опилками – меньше смывает их водой. Для постепенного закаливания однолетних сеянцев перед суровой зимой в августе можно проводить мульчирование торфом.

В засушливых условиях Байкальского бассейна полив является необходимым агроприемом, без которого немислимо выращивание посадочного материала. На основании проведенных нами исследований по нормам и срокам поливов все поливы первого года выращивания сеянцев, в зависимости от их роста, делились на три периода: первый – с момента посева семян и появления массовых всходов, второй – в период ускоренного роста сеянцев, третий – в период формирования посадочного материала. В первый, засушливый период при увеличении нормы полива наблюдался ряд отрицательных последствий: смывался мульчирующий слой, вымывались или вымывались семена, снижалась температура почвы. Недостаточное увлажнение почвы, напротив, приводило к её медленному нагреванию днем и остыванию ночью, обеспечивая тем самым плавный суточный ход температуры, особенно в условиях резко континентального климата. Оптимальной нормой полива оказалось 80 м³ на 1 га через каждые 2–3 дня. Во второй период, приходящийся на засушливый июнь, оптимальной нормой полива оказалось 100–120 м³ на 1 га через 4–5 дней. Использование холодной воды (8–12°C) в этот период нежелательно, поскольку сеянцы повреждаются от резких перепадов температур. Полив в вечернее время теплой водой (18–22°C) снижает почвенную атмосферную засуху, создает оптимальный микроклимат для сеянцев. Оптимальной нормой полива третьего периода с достаточным естественным увлажнением оказалось 150 м³ на 1 га через 7–8 дней. Срок и норма полива зависят от естественного увлажнения. Иногда после схода снега в марте на паровых полях почва сильно пересыхает на глубину до 5 см. Посев семян в сухую почву отрицательно повлияет на равномерный посев, энергию прорастания и грунтовую всхожесть семян. Поэтому полив нужно проводить на питомниках за 5–7 дней перед посевом семян из расчета 160–170 м³/га.

На второй год выращивания сеянцев рост в высоту начинается в конце 2-й – начале 3-й декад мая и заканчивается в первой половине августа. В этот период потребность сеянцев во влаге очень большая, а осадков выпадает мало. Оптимальной нормой полива 2-летних сеянцев оказалось 150 м³ на 1 га раз в неделю.

Учитывая направление лент (с севера на юг), мульчирование посевов (опилками) и регулярные поливы, сеянцы в экстремальных условиях климата региона выращиваются без отенения.

На основании химического анализа почв питомника выращивание сеянцев проводили с внесением минеральных и органических удобрений в разные сроки роста. Оптимальными дозами для сеянцев лиственницы оказались следующие. Однолетние сеянцы хорошо растут при внесении в середине июля азота 60 кг, фосфора 60 кг; в конце августа фосфора 20 кг, калия 20 кг. Во второй год в начале мая вносили азота 60 кг, фосфора 60 кг; в конце июля фосфора 40 кг, калия 20 кг (из азотных вносили селитру аммиачную, из фосфорных – суперфосфат двойной, из калийных – калий сернокислый, по действующему веществу в кг на 1 га).

Результаты исследований по влиянию удобрений на рост 2-летних сеянцев лиственницы сибирской, Чекановского и Гмелина приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние удобрений на рост 2-летних сеянцев лиственниц

Вариант опыта	Длина стебля, см $M \pm m$	Длина корня, см $M \pm m$	Выход стандартных сеянцев, млн шт/га $M \pm m$
Органические удобрения			
Лиственница сибирская	$37,8 \pm 1,0$	$20,6 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,1$
Лиственница Чекановского	$41,8 \pm 0,9$	$20,7 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,1$
Лиственница Гмелина	$34,5 \pm 1,0$	$20,6 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,1$
Минеральные удобрения			
Лиственница сибирская	$34,5 \pm 0,8$	$21,0 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,1$
Лиственница Чекановского	$36,7 \pm 0,8$	$21,1 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,1$
Лиственница Гмелина	$30,1 \pm 0,8$	$20,9 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,1$
Контроль (без удобрений)			
Лиственница сибирская	$12,9 \pm 0,6$	$15,4 \pm 0,4$	$0,6 \pm 0,1$
Лиственница Чекановского	$14,3 \pm 0,5$	$15,8 \pm 0,4$	$0,7 \pm 0,1$
Лиственница Гмелина	$12,4 \pm 0,7$	$16,0 \pm 0,5$	$0,7 \pm 0,1$

Из таблицы 3 видно, что сеянцы лиственницы Чекановского, выращенные с внесением органических удобрений, растут в высоту быстрее, чем при внесении минеральных удобрений. Двухлетние сеянцы лиственницы Чекановского на удобренном фоне увеличивают рост в высоту более чем в два раза по сравнению с контролем. Лиственница сибирская растет медленнее сеянцев лиственницы Чекановского.

Сеянцы лиственниц, выращенные с применением органических и минеральных удобрений, хорошо растут, имеют развитую корневую систему, не требуют зимнего укрытия. Без внесения удобрений невозможно получить плановый выход стандартных сеянцев лиственницы.

Выводы. Разработанная агротехника выращивания сеянцев лиственницы сибирской, Чекановского, Гмелина найдет широкое применение при выращивании посадочного материала в Байкальском бассейне, где 50 % лесопокрытой площади занято лиственницами. Внедрение лиственниц сибирской, Чекановского, Гмелина в лесные культуры повысит продуктивность лесов указанного района.

Литература

1. Бобринев В.П. Особенности выращивания сеянцев лиственницы даурской в Забайкалье // Лесной журнал. – 1976. – № 1. – С. 148–149.
2. Круклис М. В. Лиственница Чекановского. – М.: Наука, 1977. – 212 с.
3. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Технология выращивания сеянцев лиственниц Чекановского в бассейне оз. Байкал // Труды XXVIII. – Миасс, 2008. – С. 298–307.

