

А. Х. Газизуллин, В. М. Грачев

Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур лиственницы в лесостепи Среднего Поволжья*Марийский политехнический институт им. М. Горького*

В лесостепи Среднего Поволжья лиственница в естественном состоянии не произрастает, но при введении в лесные культуры она произрастает здесь успешно и формирует высокопроизводительные и устойчивые биогеоценозы. Успешность культур лиственницы и их высокую производительность в Среднем Поволжье и на юго-востоке европейской части СССР отмечали ряд исследователей [1, 2, 3, 4, 5].

Нами произведено исследование особенностей роста и производительности культур лиственницы в различных почвенно-экологических условиях в лесостепи Татарской АССР. С этой целью в соответствии с ГОСТ 16128—70 в культурах лиственницы закладывались постоянные пробные площади. На пробных площадях наряду с изучением древостоя с рубкой модельных деревьев и анализом ствола изучались почвы по общепринятой в лесном почвоведении методике. Объекты исследования подобраны в Предволжье, в северной части Приволжской возвышенности (Кайбицкий спецлесхоз) и в Закамье, на юго-востоке республики в пределах Бугульминско-Белебеевской возвышенности (Альметьевский лесхоз).

Климат районов исследования характеризуется резко выраженной континентальностью, недостаточным и неравномерным выпадением осадков, относительной сухостью воздуха и периодическими засухами. Средняя многолетняя сумма осадков составляет для Альметьевского района 431 мм, для Кайбицкого — 451 мм. Относительная влажность воздуха в мае—июне 42—60%.

Нередко создаются еще более экстремальные погодные условия, когда температура воздуха и количество осадков испытывают значительные отклонения в неблагоприятную сторону. В текущем столетии сильные засухи в Среднем Поволжье повторялись в 1921, 1922, 1957, 1972, 1973 и в 1975 годах.

Рельеф районов исследования пересеченный, представляет контраст широких плоских возвышенностей с глубокими долинами рек. Леса занимают преимущественно водораздельные плато и относительно крутые склоны к долинам рек с мало-мощными щебенчатыми почвами. В Предволжье леса представлены дубравами, известными в литературе как «Казанские нагорные дубравы», в Закамье преобладают насаждения мягколиственных пород и порослевые дубравы. Таксационная характеристика исследованных искусственных насаждений лиственницы приводится в табл. 1. В культурах введена лиственница сибирская и Сукачева.

Пробные площади 16 и 17, заложены в Кайбицком лесхозе в верхней части пологого склона восточной экспозиции. Почва пробных площадей серая лесная среднесуглинистая на элювиально-делювиальных глинах.

Пробная площадь I Альметьевского лесхоза заложена на ровном водораздельном плато, почвенный покров пробы комплексный трехкомпонентный, состоящий из чернозема выщелоченного, типового и коричнево-темносерой почвы глинистого гранулометрического состава, развитый на элювии пермских известняков и глин. Вскипание от соляной кислоты сплошное бурное с 50—55 см.

Пробная площадь 10 заложена в нижней части покатого склона южной экспозиции в культурах, созданных по опушке леса. Почва коричнево-серая, среднесуглинистая на делювиальных отложениях продуктов выветривания пермских пород.

Пробная площадь II заложена на перегибе сильно покатого склона южной экспозиции на маломощных дерново-карбонатных почвах, развитых на элювии известняков. Вскипание от соляной кислоты с 25 см местное, с 64 сплошное, бурное. В качестве примера приведем морфологическое описание профиля типичной для юго-восточной части Татарии почвы пробной площади I Альметьевского лесхоза.

$A_0(0-4)$ см. Лесная подстилка, рыхлая, бурая, хорошо разлагающаяся.

$A'_1(4-20)$ см. Гумусовый горизонт, черный с коричневым оттенком, свежий, легкоглинистый, с хорошо выраженной зернистой структурой, рыхлый, сильно переплетен корнями, имеются червороины и капролиты червей. Переход постепенный.

$A''_1(20-40)$ см. Нижняя часть гумусового горизонта, окраска темная с коричневатым оттенком, свежий, мелкоореховато-зернистой структуры, легкоглинистый, почти рыхлый. Корней много.

АВ (40—52 см). Переходный горизонт, коричневато-серый структура зернисто-ореховатая, среднесуглинистый, плотноватый. Корней меньше. Во многих местах упирается в щебенку. Переход по очень неровной линии, местами резкий, местами постепенный.

В (52—70 см). Иллювиальный горизонт. Красновато-коричневый, свежий, легкоглинистый, структура слабо выраженная крупно-ореховая. На большей части разреза горизонт отсутствует. Горизонт АВ непосредственно сменяется прослойкой щебенчатого известняка. Сложение плотное. По трещинам гумусовые потеки, грифы грибов и корни, проходящие глубже.

С₁ (70—90 см). Материнская порода. Розовато-коричневая, свежая, тяжелосуглинистая, бесструктурная, местами щебенчатая, рыхлее иллювиального, переплетена корнями и гифами грибов. Карбонаты представлены в виде щебенки. Постепенно переходит в С₂.

С₂ (90—165 см). Материнская порода, коричнево-розовая, свежая, тяжелосуглинистая, почти бесструктурная, плотноватая, карбонаты в виде щебенки и трубочек. Корни проникают до самой нижней части разреза. Ниже 165 см начинается вторая более мощная прослойка плитчатого известняка.

Вскипание от соляной кислоты местное с 50 см, сплошное, бурное с 55 см. Почва, чернозем, выщелоченный, легкоглинистый на элювии пермских слоистых известняков и глин.

При изучении почвы обращает на себя внимание относительно глубокое проникновение корней и гифов грибов, которые по трещинам и между щебенкой проходят в горизонт С.

Вполне вероятно, что в условиях щелочной реакции почвенного раствора микориза способствует лучшему переводу питательных веществ в усвояемую форму.

В табл. 2 приводятся данные анализа физико-химических свойств почв пробной площади 16 и пробной площади 1. Сырая лесная почва пробной площади 16 в верхней части профиля тяжелосуглинистая, с глубиной гранулометрический состав становится тяжелее и в иллювиальном горизонте переходит в среднеглинистую с содержанием физической глины до 69,02%. Гранулометрический состав материнской породы также среднесуглинистый. Содержание гумуса среднее и колеблется от 7,45% в горизонте А₁ до 0,54 в горизонте С₁, реакция почвенного раствора, близкая к нейтральной и нейтральная, рН в верхних горизонтах близка к нейтральной, в иллювиальном горизонте сильноокислая. Значение гидrolитической кислотности

Таблица 1
Характеристика искусственных фитоценозов лиственницы в лесостепи Среднего Поволжья

Квартал	№ пробной площадки	Состав древостоя, подрост (пдр.) подлесок (пдл.), живой напочвенный покров (пкр.)	Возраст, лет	Размещение, м	Высажено на I га, шт.	порода	Средние таксационные показатели					Класс Бонне-Лета
							число стволов на I га, шт.	высота, м	диаметр, см	сумма площадей сеч, м ² га	запас, м ³ га	
Кайбицкий спецлесхоз												
		7Лп-2Лп I К о, И, В, + Д	32	4x4	625	Лщ	605	20,7	20,2	19,5	186	I в
53		пдр. клен, липа, вяз;				Д	77	18,9	14,0	0,9	14	
16		пдл. лещ. пкр. сныть, звездчатка, копытень,				Лп	432	15,9	14,0	6,7	51	
		ландыш				К о, И, В	227	15,6	12,0	2,5	28	
		9Лп I Лп + Д, К о, И, В.	32	4x3,2	781	Лщ	744	20,2	20,8	25,2	240	I в
53		пдр. клен ост., ильм,				Лп	227	16,2	18,0	3,1	23	
17		осина; пдл. лещина, жимолость; пкр. сныть, копытень				Д	146	15,9	12,0	1,7	15	
						К о, И, В	117	15,7	13,0	1,6	22	
Альметьевский лесхоз												
		9Лп I С ед К о, И, В, Лп	58	0,85x1,7	6920	Лщ	1084	24,4	20,7	33,1	433	I а
114		пдр. липа, клен, ильм,				С	137	27,0	24,2	5,0	62	
1		пдл. рябина, жимолость, лещина; пкр. сныть, крапива				К о, И, В	200	13,5	8,7	1,2	8	
						Лп	131	14,2	11,7	1,3	10	
		9Лп I С + Е. пдр. ель, лиственница, пдл. рябина, вишня степная, пкр. злаки, земляника	72	2,1x2,3	2070	Лщ	597	23,7	26,7	53,3	376	I
5						С	36	23,5	30,0	2,6	36	
10						Е	8	22,0	23,9	0,4	8	
5		10Лп I С ед. пдр. клен, липа, пдл. рябина, жимолость, лещина, пкр. ясенник, копытень	56	1,35x0,75	9756	Лщ	1156	22,6	21,5	41,9	463	I
11						С	4	17,2	13,1	0,1	1	

Физико-химические свойства почв пробных площадей

№ пробной площади	Горизонт	Глубина образца, см	Гирскопия- %	Солежк- ные частиц >0,01 мм, %	Гумус по Тюрину, %	рН		Гидрол. кислот- ность	Сумма обмен- ных ос- нований	Подвижные		Степень на- сыщенности основаниями, %	Содержание CaCO ₃ , %	
						водное	соле- вое			K ₂ O	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы			
16	A ₀	0-3	не опр.	—	—	6,37	5,77	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	—	
	A ₁	5-15	5,01	42,15	7,45	6,25	5,85	5,3	30,8	28,5	12,0	85,3	—	
	A ₁	13-21	3,86	49,70	6,66	6,40	5,78	3,4	29,9	10,7	5,10	87,1	—	
	A ₂ B	25-35	4,34	46,38	2,67	6,60	5,59	3,5	21,4	11,5	4,25	85,9	—	
	B ₁	40-50	5,99	52,89	1,64	6,20	4,19	6,3	17,4	13,5	3,85	73,4	—	
	B ₂	55-60	6,73	69,02	0,70	5,63	3,82	9,0	21,4	15,9	7,70	70,4	—	
	B ₃	75-85	6,63	65,88	0,84	5,72	3,93	5,0	25,0	15,0	12,90	83,3	—	
	C ₁	100-110	6,20	65,23	0,54	6,65	5,12	0,9	29,6	13,0	19,0	97,0	не опр.	
	C ₂	130-190	6,18	65,57	не опр.	6,90	5,70	не опр.	29,8	16,4	не опр.	не опр.	не опр.	
	C ₃	180-190	6,62	67,97	—	7,03	6,31	к.	44,5	15,8	—	—	—	
	1	A ₁	4-10	9,68	51,94	11,90	6,70	5,88.	4,1	42,9	49,8	14,95	91,3	не опр.
		A ₁	10-20	8,66	53,17	9,31	6,60	5,60	5,0	40,3	17,5	4,50	89,0	—
		A ₁	20-30	8,78	56,11	8,06	6,40	5,70	5,3	39,9	21,3	5,95	88,3	—
		A ₁	30-40	8,29	63,21	6,94	6,35	5,63	4,4	39,0	18,0	3,25	89,9	—
		AB	40-50	8,94	67,27	4,74	6,70	5,63	3,3	36,6	18,3	3,15	91,7	—
		BK	55-65	7,22	55,97	1,29	7,25	6,93	карб.	23,7	14,6	не опр.	не опр.	2,49
C ₁ к		70-80	5,78	46,02	не опр.	7,55	7,10	—	45,8	10,4	—	—	9,34	
C ₂ к		90-100	5,25	50,22	—	7,78	7,20	—	45,6	9,2	—	—	18,16	
C ₂ к	150-160	5,46	48,65	—	7,85	7,21	—	45,7	9,6	—	—	15,90		

сти также достигает максимума в иллювиальном горизонте, значение суммы обменных оснований и степени насыщенности основаниями относительно высокое. Содержание в гумусовом горизонте почвы обменного калия высокое, с глубиной уменьшается до средних показателей. Содержание подвижного фосфора в гумусовом горизонте среднее с глубиной уменьшается до низкой обеспеченности, однако в материнской породе P_2O_5 снова заметно возрастает. Физико-химические свойства почвы пробной площади 17 аналогичны таковым пробной площ. 16. В целом лесорастительные свойства серых лесных почв пробных площадей 16 и 17 очень высокие, что и нашло свое отражение в высокой производительности культур лиственницы сибирской, которые образуют насаждения I_с класса бонитета.

Чернозем выщелоченный легкоглинистый пробной площади I характеризуется высоким содержанием гумуса (до 11,9%) в верхней части профиля, с глубиной содержание его уменьшается постепенно, что вполне закономерно для черноземов, реакция почвенного раствора в верхней части профиля нейтральная, в нижней — слабощелочная, рН солевой вытяжки в верхней части профиля близка к нейтральной, в нижней слабощелочная. Гидролитическая кислотность незначительная. Сумма обменных оснований и степень насыщенности почвы основаниями высокие. Содержание обменного калия высокое, подвижного фосфора низкое.

В целом лесорастительные свойства почвы пробной площади I также довольно высокие и производительность древостоя I а класса бонитета. Если учесть, что ниже 150—160 см, залегает плитчатый известняк, то плодородие почвы пробной площади I несколько уступает плодородию серой лесной почвы, что и отразилось на производительности древостоя. Еще меньше мощность профиля дерново-карбонатной почвы пробной площади II, где плитчатый известняк залегает сплошным слоем с 60 см. Поэтому и производительность древостоя здесь еще ниже, рост древостоя идет по I классу бонитета, в последние годы намечается тенденция к замедлению роста в высоту и по диаметру.

Проведенные исследования показали, что культуры лиственницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья достигают высокой производительности, растут по I—I_с классу бонитета. Наиболее благоприятными для выращивания лиственницы являются мощные серые лесные почвы и черноземы выщелоченные, менее благоприятны маломощные дерново-кар-

бонатные и коричнево-серые почвы склонов. Если учесть, что на мощных серых лесных почвах и выщелоченных черноземах региона хорошо растут дуб и другие требовательные к плодородию почв ценные древесные породы, следует рекомендовать создание культур лиственницы именно в более тяжелых условиях местопроизрастания. В частности, на дерново-карбонатных и коричнево-серых маломощных почвах, где древостой лиственницы достигает относительно высокой производительности, образуются устойчивые биогеоценозы, тогда как другие древесные породы в этих условиях растут значительно хуже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцев М. В. Опыт выращивания лиственницы в Чувашии. Чебоксары: Чувашиздат, 1959, 52 с.
2. Морохин Д. И. Лиственница в Татарской АССР.— В кн.: Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.: Гослесбумиздат, 1956, с. 119—125.
3. Тимофеев В. П. Лесные культуры лиственницы. М.: Лесная пром-сть, 1977, 216 с.
4. Травень Ф. И. Лиственница в Чкаловской области.— В кн.: Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.: Гослесбумиздат, 1956, с. 155—159.
5. Федоров И. А. Рост и продуктивность лиственницы сибирской на юго-востоке европейской части СССР. Саратов; Саратовский сельскохозяйственный ин-т, 1956, 19 с.