

К изучению климатипов лиственницы в условиях Южно-таежного района европейской части Российской Федерации

*С. С. Багаев – Всероссийский научно-исследовательский институт
лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий научный
сотрудник Центрально-европейской ЛОС, кандидат
сельскохозяйственных наук, se-los-lh@mail.ru*

Рассматриваются результаты опытов по закладке географических культур лиственницы в Костромской обл. Проанализирован ряд показателей 2-летних сеянцев и культур до 45-летнего возраста: сохранность, высота, текущий прирост по высоте, диаметр, продуктивность, фенологическая характеристика. Выявлены лучшие климатипы и популяции в фазах от приживания до жердняка.

Ключевые слова: лиственница, географические культуры, климатип, популяция, интенсивность роста, сохранность, приживаемость, продуктивность.

Среди основных лесообразующих пород России лиственница занимает первое место по площади и запасам древесины. Произрастание в разных климатических зонах обусловлено ее интрогрессивной гибридизацией и широкой видовой изменчивостью показателей и свойств, определяемых наследственными особенностями, передающимися потомству. Лиственница характеризуется интенсивным ростом, а ее древесина обладает высокими техническими свойствами. В связи с этим, а также необходимостью повышения производительности и устойчивости лесов Южно-таежного района европейской части Российской Федерации изучение продуктивности и изменчивости лиственницы в зависимости от географического генезиса семян имеет большое лесоводственное значение.

В зоне деятельности Центрально-европейской (ранее Костромской) ЛОС ВНИИЛМ, в междуречье Унжи и Ветлуги, проходит юго-западная граница ареала лиственницы Сукачева.

Климат района испытаний умеренно-континентальный, с относительно теплым летом и прохладной зимой. Среднегодовая температура воздуха – $+2,8^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум – $+4,6^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков – 580 мм, в вегетационный период – 400 мм. Продолжительность вегетационного периода – 160–165 сут, безморозного – 134 сут. Среднегодовая температура поверхности почвы $+3^{\circ}\text{C}$, средняя годовая температура почвы в слое 0,4–3,2 м – около $+6^{\circ}\text{C}$ [1]. Здесь 200 лет назад на площади около 260 тыс. га произрастал лиственничный лес с запасом высококачественной древесины не менее $400\text{--}500\text{ м}^3/\text{га}$. Часть древостоев в 1830 г. была выделена в качестве корабельных рощ [2]. К настоящему времени, вследствие приисковых и сплошных рубок, лесных пожаров, площадь насаждений с долей участия лиственницы в составе до 3 единиц резко сократилась и составляет 26 тыс. га. Искусственное лесовосстановление сдерживается в результате недостаточного количества местных семян.

С целью сохранения и расширения ценного генофонда лиственницы и сосны в 1964 г. в Со-

кольском районе Ивановской обл. (с 1995 г. – Нижегородской) был организован Волжский специализированный семлесхоз [3]. Для изучения вопросов, связанных с повышением продуктивности насаждений лиственницы и целесообразностью использования семян из других географических районов СССР, было принято решение о создании географических культур. В 1966 г. сотрудниками Костромской ЛОС были получены образцы семян 6-ти видов лиственницы (табл. 1).

Семена после предварительного замачивания в воде в течение 3 сут и протравливания 0,5 %-м раствором марганцово-кислого калия были высеяны в питомнике открытого грунта на супесчаной почве во второй половине мая 1966 г. (кв. 64 Пригородного лесничества Костромского лесхоза). Норму высева семян определяли в зависимости от посевных качеств – от 1,6 до $3,0\text{ г/пог. м}$. Посев проводили на грядках в поперечные строчки, расстояние между которыми составляло 20 см. Между вариантами опыта оставляли разрыв 40–60 см. Семена высеивали на глубину 0,5–1,5 см и заделывали рыхлой землей. Сеянцы выращивали в течение 2-х лет. За посевами проводили 3-кратный уход (прополка и рыхление).

В конце 2-го вегетационного периода была проведена детальная инвентаризация. От каждого варианта опыта отбирали по 100 шт. сеянцев, у которых определяли массу в воздушно-сухом состоянии (стволика, корней, хвои), а также линейные показатели (общая высота, текущий прирост по высоте, диаметр у шейки корня, длина корневого пучка). Установлено, что между вариантами опыта по линейным и весовым показателями имелись существенные различия (табл. 2).

В данном ареале лиственницы сибирской наименьшие линейные и весовые параметры отмечены у растений высотно-пооясных климатипов Алтая и Восточного Казахстана, а максимальные – у растений, выращенных из семян адаптированных интродуцентов Ярославской, Ивановской и Кировской областей. Представители архангельского и чувашского климатипов характеризуются умеренным ростом и развитием.

Таблица 1. Список вариантов семян лиственницы различных видов и климатипов, полученных Костромской ЛОС

№ п/п	Вид лиственницы	Климатип	Популяция	Ареал
1	Европейская	Латвийский	Даугавпилская	Искусственный
2	Курильская	Сахалинский	Курильская	Естественный
3	Даурская	Якутский	Усть-алданская	То же
4	Японская	Сахалинский	Долинская	- « -
5	Сибирская	Архангельский	Плесецкая	Искусственный
6		Кировский	Малмыжская	То же
7		Чувашский	Антарская	- « -
8		Горно-Алтайский	Шебалинская	Естественный
9			Онгудайская	То же
10			Усть-коксинская	- « -
11		Восточно-Казахстанский	Журавлихинская	- « -
12		Ивановский	Панинская	Искусственный
13			Комсомольская	То же
14		Ярославский	Переславская	- « -
15	Сукачева	Архангельский	Шенкурская	Естественный
16		Башкирский	Тимрянская	То же
17			Ургунская	- « -
18		Челябинский	Зюраткульская	- « -
19			Саткинская	- « -
20			Веселовская	- « -
21		Удмуртский	Воралинская	- « -
22		Свердловский	Угалинская	- « -
23			Всеволодская	- « -
24			Гаринская	- « -
25		Ивановский	Волжская	- « -
26			Шомохтинская	- « -
27		Эстонский	Валгамайская	Искусственный

Средние параметры растений климатипов лиственницы Сукачева несколько меньше параметров растений сибирских климатипов по высоте (на 10 %), но больше по толщине стволика (на 15 %) и общей массе 100 шт. сеянцев (на 10 %).

Сеянцы волжской популяции из ареала лиственницы Сукачева и переславской популяции из ареала лиственницы сибирской имели максимальные линейные и весовые показатели.

В лидирующую по интенсивности роста группу вошли представители даугавпилской популяции лиственницы европейской, усть-алданской популяции лиственницы даурской, в отставшую – 7 популяций: усть-коксинская, онгудайская и журавлихинская популяции лиственницы сибирской, а также тимрянская, всеволодская,

зюраткульская и саткинская популяции лиственницы Сукачева.

Анализ данных выявил аналогичную картину в отношении текущего прироста по высоте и диаметру стволиков сеянцев. Значения коэффициентов корреляции этих показателей с высотой ствола составили $r = 0,96$ и $r = 0,69$ соответственно, что достоверно на доверительном уровне 99,9 %.

Разница в интенсивности роста 2-летних сеянцев лиственницы в высоту обусловлена генетически, что подтверждает существенная доля влияния (0,48), установленная в результате дисперсионного анализа данных.

Фенологические наблюдения показали, что набухание почек у растений большинства клима-

Таблица 2. Средние показатели 2-летних сеянцев лиственницы различного географического происхождения

Вид лиственницы	Климатип	Популяция	Высота, см	Текущий прирост по высоте, см	Диаметр, мм	Длина корня, см	Масса 100 шт. в воздушно- сухом состоянии, г		
							ствола	корней	хвои
Европейская	Латвийский	Даугавпилская	23,7±1,2	18,6±1,0	3,8±0,2	Нет данных			
Курильская	Сахалинский	Курильская	16,6±1,9	14,8±1,7	2,3±0,2	26,0±1,5	52,3	38,5	62,3
Даурская	Якутский	Усть-алданская	22,3±1,5	17,9±1,4	2,9±0,1	Нет данных			
Японская	Сахалинский	Долинская	Нет данных						
Сибирская	Архангельский	Плесецкая	15,0±1,2	12,0±1,0	3,0±1,6	Нет данных			
	Кировский	Малмыжская	22,3±0,7	14,8±0,5	2,3±0,1	24,7±0,3	41,6	24,3	27,0
	Чувашский	Антарская	17,6±0,6	15,1±0,5	2,5±0,1	26,8±0,5	35,5	29,3	27,1
	Горно-Алтайский	Шебалинская	17,0±0,5	13,1±0,4	2,5±0,1	28,9±0,4	37,5	31,8	23,9
		Онгудайская	10,3±0,3	7,2±0,2	1,9±0,1	19,2±0,4	19,0	17,8	14,4
		Усть-коксинская	8,4±0,2	6,6±0,2	1,8±0,1	23,2±0,2	10,9	12,7	6,7
	Восточно-Казахстанский	Журавлихинская	9,9±0,3	8,0±0,3	1,5±0,1	31,1±0,4	16,3	19,8	10,8
	Ивановский	Панинская	21,9±0,7	15,1±0,5	2,5±0,1	28,5±0,5	56,5	44,3	31,0
		Комсомольская	22,9±0,8	19,3±0,7	2,8±0,1	27,8±0,4	66,5	47,8	43,5
	Ярославский	Переславская	26,1±0,8	22,0±0,7	3,2±0,1	37,2±0,6	87,8	65,4	45,2
Сукачева	Архангельский	Шенкурская	15,2±0,8	12,9±0,7	2,6±0,1	Нет данных			
	Башкирский	Тимрянская	14,0±0,9	11,5±0,9	2,8±0,1	27,2±0,7	43,8	47,0	38,3
		Ургунская	16,6±0,8	13,4±0,7	2,5±0,1	25,2±0,5	41,8	40,5	33,8
	Челябинский	Зюраткульская	14,2±0,5	10,5±0,4	2,4±0,1	25,6±0,4	32,3	31,9	26,3
		Саткинская	10,8±0,4	8,5±0,3	2,2±0,1	25,7±0,5	21,7	32,8	21,9
	Удмуртский	Воралинская	Нет данных						
	Свердловский	Всеволодская	12,0±1,0	9,6±1,2	2,7±0,2	25,7±0,7	33,7	31,6	21,1
		Гаринская	14,8±1,0	13,3±1,0	2,4±0,1	25,0±1,0	31,5	31,1	24,9
		Ивановский	Волжская	22,0±0,9	19,3±0,8	3,0±0,1	30,9±0,6	62,0	53,2

типов наступает в третьей декаде апреля, а опадание хвои происходит во второй декаде октября. У плесецкой и шенкурской популяций вегетационный период короче, чем у переславской и комсомольской. Лиственницы курильская, даурская и японская из Восточной Сибири и Сахалина в условиях Костромской обл. повреждаются осенними заморозками, период роста у них растянут до 140 сут, тогда как у остальных он не превышает 120 сут [4].

Климатические условия Костромской обл. способствовали успешной адаптации климатипов лиственниц сибирской, Сукачева и европейской, но не оказали существенного влияния на начальную фазу сезонного развития и на время закладки верхушечной почки и сроки пожелтения хвои. У климатипов лиственницы Сукачева и сибирской верхушечные почки на побегах фор-

мируются в среднем в середине августа, у лиственницы европейской и даурской – в начале августа, у курильской – в сентябре.

Географические культуры лиственниц сибирской и Сукачева были заложены в мае 1968 г. под руководством старшего научного сотрудника Костромской ЛОС С. Н. Багаева в кв. 128 Сушевого лесничества Костромского лесхоза в 30 км от Костромы. Местоположение участка – возвышенное, рельеф ровный, почва – дерново-подзолистая, супесчаная, слабоподзоленная. Осенью 1967 г. на площади, вышедшей из-под сельскохозяйственного использования, были проведены сплошная обработка почвы и маркировка тракторным следом по двум взаимно перпендикулярным направлениям на квадраты 1,5 × 1,5 м. Культуры лиственниц сибирской и Сукачева созданы на площади 7,0 га, в том числе ручной посадкой

Таблица 3. Характеристика потомств географических популяций лиственницы в 1- и 2-летних культурах

№ п/п	Вид лиственницы	Климатип	Популяция	Культуры				
				1-летние			2-летние	
				приживаемость, %	прирост в высоту, см	диаметр стволика у шейки корня, мм	высота, см	прирост в высоту, см
1	Европейская	Латвийский	Даугавпилская	91	7,5±0,4	2,9±0,1	Нет данных	
2	Курильская	Сахалинский	Курильская	81	7,7±0,6	3,2±0,1		
3	Даурская	Якутский	Усть-Алданская	59	9,3±0,9	2,7±0,1		
4	Японская	Сахалинский	Долинская	96	8,1±0,6	3,4±0,2		
5	Сибирская	Архангельский	Плесецкая	95	5,4±0,3	2,4±0,1	48,7±1,4	26,3±1,0
6		Кировский	Малмыжская	77	6,2±0,4	2,3±0,1		
7		Чувашский	Антарская	80	6,7±0,4	3,5±0,1	50,9±1,3	31,3±1,0
8		Горно-Алтайский	Шебалинская	84	6,1±0,4	3,5±0,1	49,5±1,2	27,6±0,9
9			Онгудайская	88	4,6±0,2	2,6±0,1	33,7±0,8	19,0±0,8
10			Усть-Коксинская	71	3,2±0,1	2,6±0,1	28,2±0,8	11,3±0,6
11		Восточно-Казахстанский	Журавлихинская	86	4,1±0,3	2,9±0,1	32,7±1,1	15,9±0,9
12		Ивановский	Панинская	74	4,6±0,3	3,3±0,1	46,2±1,7	23,7±0,4
13			Комсомольская	87	5,3±0,3	3,0±0,1	50,2±1,8	26,6±1,4
14		Ярославский	Переславская	90	4,6±0,3	3,4±0,1	49,5±1,3	20,7±0,9
15	Сукачева	Архангельский	Шенкурская	77	7,5±0,4	2,9±0,1	Нет данных	
16		Башкирский	Тимрянская	93	10,0±0,7	3,0±0,1	63,1±2,1	37,1±1,2
17			Ургунская	97	4,7±0,4	3,6±0,1	56,5±1,7	27,1±1,4
18		Челябинский	Зюраткульская	94	8,8±0,6	4,0±0,1	61,8±2,4	31,8±1,5
19			Саткинская	90	10,0±0,7	3,2±0,1	55,8±2,5	30,8±2,5
20			Веселовская	86	7,3±0,4	4,2±0,1	59,4±1,8	25,6±1,4
21		Удмуртский	Воралинская	88	4,4±0,3	3,7±0,1	44,3±1,6	17,2±0,9
22		Свердловский	Угалинская	94	4,9±0,4	3,4±0,1	49,6±1,7	18,1±1,1
23			Всеволодская	83	7,8±0,5	3,4±0,1	62,2±1,5	36,1±1,4
24			Гаринская	95	6,7±0,3	3,4±0,1	58,3±1,4	30,1±1,0
25		Ивановский	Волжская	88	7,6±0,3	3,3±0,1	64,6±1,0	34,0±0,8
26			Шомохтинская	93	6,5±0,4	3,7±0,1	Нет данных	
27		Эстонский	Валгамайская	86	7,2±0,4	4,1±0,1		

на 3,38 га и механизированной с помощью ЛМД-1 – на 3,62 га. Климатипы высаживали отдельными блоками размером 30 × 40 м в 1–3 повторностях (540 растений в каждой). Количество блоков лиственницы Сукачева – 10, лиственницы сибирской – 9.

Характеристика потомств географических популяций лиственницы в 1- и 2-летних культурах приведена в табл. 3. Несмотря на сухое и жаркое лето, средняя приживаемость высаженных растений составила 86 % с вариацией от 59 до 97 %. Худшая приживаемость отмечена у ли-

ственницы даурской. Приживаемость климатипов лиственницы Сукачева была выше, чем лиственницы сибирской на 6 %. Наибольшая приживаемость выявлена у лиственницы Сукачева башкирского климатипа (ургунская популяция) – 97 %.

По значению толщины стволиков у корневой шейки семянцы по видовой принадлежности распределились в следующем порядке: лиственница Сукачева шенкурской и веселовской популяций – 3,5 мм, лиственницы японская – 3,4 мм, курильская – 3,2 мм и сибирская – 3,0 мм.

На 2-й год средние значения высот по вариантам лиственниц сибирской и Сукачева составили 43,3 см и 57,6 см соответственно. Прирост в высоту этих видов лиственниц увеличился по сравнению с предыдущим годом в 4 раза. Для лиственницы сибирской он составил в среднем 22,5 см, для лиственницы Сукачева – 28,8.

По популяциям средние значения высот колебались от 28,2 см (усть-коксинская популяция лиственницы сибирской) до 64,6 см (волжская популяция лиственницы Сукачева). Прирост в высоту в конце вегетационного периода варьировал от 11,3 см (усть-коксинская популяция) до 37,1 см (тимрянская популяция). Наибольшим приростом в высоту отличались сеянцы лиственницы Сукачева, которые по этим показателям превышали сеянцы лиственницы сибирской в среднем на 30 %. Увеличение прироста в обоих случаях по сравнению с приростом в 1-й год свидетельствовало о прекращении послепосадочной депрессии и активизации роста [4].

Дисперсионным анализом установлено существенное влияние географического происхождения семян на выживаемость в новых условиях – сила влияния (по Н. А. Плохинскому) составила 0,61. Почти 40 % влияния приходится на долю модифицирующих факторов. Отмечена достоверная корреляционная связь между приростом в высоту 2-летних и 1-летних культур лиственницы сибирской (коэффициент корреляции $r = 0,95$) и лиственницы Сукачева ($r = 0,81$), а также между высотой ствола 2-летних сеянцев и 2-летних культур лиственницы сибирской ($r = 0,72$).

Географические культуры обследовали в возрасте 13, 15, 23, 32 и 45 лет. Между одноименными популяциями лиственницы сибирской в 2-летнем и 13-летнем возрасте по интенсивности роста в высоту выявлена высокая ($r = 0,8$) достоверная (99 %) связь.

У лиственницы Сукачева подобная корреляционная связь значительная ($r = 0,63$), но недостоверная. Медленнорастущие (угалинская и воралинская), а также быстрорастущие (волжская и тимрянская) популяции сохранили свои позиции. В ранжированном по энергии роста в высо-

ту ряду веселовская, ургунская и саткинская популяции улучшили свое положение. У остальных вариантов произошли заметные перемещения.

В 20-летнем возрасте у лиственницы Сукачева отмечена значительная переранжировка прироста в высоту. У лиственницы сибирской в отличие от лиственницы Сукачева в 13-летнем и 23-летнем возрасте корреляционная связь очень высокая ($r = 0,93$), достоверная на 99 %-м доверительном уровне.

Относительная полнота, являющаяся важным показателем продуктивности насаждений, у популяций лиственницы Сукачева была в 2 раза выше, чем у лиственницы сибирской (0,88 и 0,43 соответственно). В некоторых блоках лиственницы (главным образом, сибирской) отмечено интенсивное зарастание березой.

Волжская популяция лиственницы Сукачева (контроль) при высокой сохранности (82 %) отличалась максимально высокими полнотой и продуктивностью. Значительным запасом древесины характеризуются также популяции: шомохтинская, всеволдская свердловского климатипа и тимрянская башкирского климатипа (запас достигал 285 м³/га). Низкопродуктивными оказались воралинская, угалинская, зюраткульская, саткинская (17–44 % контроля) популяции. Санитарное состояние посадок относительно хорошее [5].

Среди популяций лиственницы сибирской максимальный запас древесины отмечен у малмыжской популяции (принята за контроль) – 169 м³/га. Запас шебалинской и антарской популяций составил 73–74 %, а онгудайской и переславской – 13–16 % значений контроля. Остальные популяции занимали промежуточное положение. С увеличением высоты над уровнем моря продуктивность популяций горно-алтайского климатипа уменьшалась.

В результате обследования 32-летних культур два блока с зюраткульской и воралинской популяциями переведены в смешанное лиственничное хозяйство. Состояние культур лиственницы сибирской в 7 блоках (40 % общего числа) признано хорошим, 10 блоков были переведены в березовое хозяйство и исключены из

опыта (переславская, журавлихинская, усть-кок-синская, онгудайская, шебалинская и 1 блок панинской популяции). Относительная полнота древостоев и запас древесины на 1 га в культурах лиственницы Сукачева в 1,3 раза выше, чем в культурах лиственницы сибирской (0,8 и 0,6 соответственно). Посадки нуждались в прореживаниях и удалении захламленности [6].

Характеристика потомств географических популяций лиственницы в 45-летнем возрасте представлена в табл. 4.

Культуры лиственницы Сукачева по большинству показателей превышали посадки ли-

ственницы сибирской в среднем: запас древесины – в 1,8 раза, объем ствола – в 1,2 раза, высота – в 1,3 раза, сохранность – в 1,6 раза.

У лиственницы Сукачева (рис. 1) лучшие показатели качества стволов, чем у лиственницы сибирской.

Популяции лиственницы Сукачева, характеризующиеся большими запасами древесины и лучшей сохранностью: тимрянская (596 м³/га и 32,7 % соответственно), волжская (579 м³/га и 35,1 %), шомохтинская (575 м³/га и 36,2 %). Наименьшие значения этих показателей наблюдались у следующих популяций: угалинская

Таблица 4. Характеристика потомств географических популяций лиственницы в 45-летних культурах

Популяция	Повторность	Диаметр ствола на 1,3 м, см	Высота, м	Средний объем ствола, м ³	Запас древесины, м ³ /га	Сохранность, %
Лиственница сибирская						
Малмыжская (контроль)	1	18,6±1,0	22,8±0,8	0,32	318	22,3
	2	24,5±1,3	27,0±0,7	0,55	703	28,7
	Среднее	21,6±1,1	24,9±0,8	0,44	511	25,5
Комсомольская	1	17,5±0,7	21,5±0,3	0,25	294	26,4
Антарская	1	15,2±0,5	18,1±0,9	0,16	98	13,7
	2	17,3±0,7	18,4±0,6	0,22	132	13,5
	Среднее	16,3±0,6	18,3±0,7	0,19	115	13,6
Панинская	1	16,2±0,7	20,2±1,1	0,21	74	7,9
Шебалинская	1	16,6±0,7	18,3±0,3	0,22	95	9,7
Среднее по участку		18,0	20,9	0,28	245	17,5
Лиственница Сукачева						
Всеволодская	1	18,5±0,8	24,3±0,5	0,29	304	23,5
Саткинская	1	16,8±0,7	21,7±0,7	0,25	244	22,0
Шомохтинская	1	17,8±1,0	24,5±0,5	0,29	393	30,5
	2	20,1±1,1	28,9±0,7	0,41	644	35,3
	3	19,2±0,9	26,5±0,9	0,32	469	32,9
	4	21,6±1,0	26,3±0,8	0,46	794	46,0
	Среднее	19,7±1,0	26,6±0,7	0,37	575	36,2
Волжская (контроль)	1	18,6±0,8	27,0±0,4	0,37	579	35,1
Угалинская	1	16,7±0,7	20,3±0,6	0,21	118	12,7
Гаринская	1	18,8±0,8	23,7±0,7	0,32	379	26,6
	2	19,6±0,8	22,0±0,6	0,36	392	24,5
	Среднее	19,2±0,8	22,8±0,6	0,34	386	25,5
Ургунская	1	18,5±0,7	23,3±0,5	0,37	441	26,8
Веселовская	1	16,2±0,7	21,8±0,7	0,21	239	25,6
Тимрянская	1	20,1±0,9	28,5±0,6	0,41	596	32,7
Среднее по участку		18,7	26,5	0,33	387	28,3



Рис. 1. Географические 45-летние культуры лиственницы Сукачева

(118 м³/га и 12,7 % соответственно), веселовская (239 м³/га и 25,6 %), саткинская (244 м³/га и 22,0 %). Остальные варианты занимают промежуточное положение [7].

По другим таксационным показателям у популяций отклонения несущественные. Во всеволгодской и ургунской популяциях отмечено значительное количество подроста ели высотой до 6 м. В блоке с всеволгодской популяцией установлен факт ветровала (около 10 % общего количества деревьев).



Рис. 2. Географические 45-летние культуры лиственницы сибирской

Лучшей популяцией лиственницы сибирской (рис. 2) по производительности (511 м³/га) и сохранности (25,5 %) является малмыжская. Наименьшей производительностью и сохранностью характеризуются следующие популяции: панинская (74 м³/га и 7,9 % соответственно); шебалинская (95 м³/га и 9,7 %); антарская (115 м³/га и 13,6 %).

Отмечен факт ветровала в малмыжской популяции (1-я повторность), где повалено около 3 % деревьев.

В результате анализа данных по опытным объектам можно сделать следующие выводы :

1. Начиная с этапа выращивания посадочного материала в питомнике и далее на протяжении фаз роста и развития от приживания до стадии жердняка географическое происхождение семенного материала оказывает значительное влияние на рост, сохранность, приживаемость и производительность культур.

2. Для создания культур в Костромской обл. лучшими следует признать семенные потомства лиственницы Сукачева из междуречья рек Унжи и Ветлуги. Семенное хозяйство целесообразно создавать на базе местных популяций.

Достаточно высокой приживаемостью, сохранностью и интенсивностью роста отличаются некоторые популяции башкирского и свердловского климатипов лиственницы Сукачева. Замедленный рост отмечен у культур удмуртского климатипа.

3. Большинство представленных в культурах климатипов лиственницы Сукачева превосходили варианты лиственницы сибирской по сохранности, приживаемости, росту и производительности насаждений.

4. Из климатипов лиственницы сибирской хорошим ростом в молодом возрасте характеризовались потомства кировского и ивановского происхождений, адаптированные к местным условиям после интродукции. Замедленный рост наблюдался у лиственниц из Горного Алтая и Восточного Казахстана.

5. Высокая энергия роста в молодых культурах характерна для лиственницы европейской из семян, полученных из Прибалтики (насаждения искусственного происхождения).

6. В географических культурах фенологический полиморфизм определяют видовые особенности и генезис климатипов и популяций. Дальневосточные виды лиственниц (даурская, курильская, японская) в условиях Костромской обл. из-за продолжительного периода роста по-

вреждаются ранне-осенними заморозками и неперспективны.

7. Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения климатипов лиственницы на популяционном уровне.

Список литературы

1. Швер, Ц. А. Климат Костромы / Ц. А. Швер, В. А. Иванова. – Л. : Гидрометеиздат, 1980. – 150 с.
2. Дудин, В. А. Корабельные рощи Костромской губернии / В. А. Дудин // Проблемы воспроизводства лесов Европейской тайги: матер. Всерос. научно-практич. конф. – Кострома : изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2012. – С. 46–53.
3. Круглов, В. В. Волжский опытный показательный мехспецсемлесхоз / В. В. Круглов. – Сокольское, 1981. – 23 с.
4. Генетические основы селекции и сортового семеноводства древесных пород : отчет Костромской ЛОС ВНИИЛМ НИР по теме № 10 (закл.) / Рук. и отв. исп. С. Н. Багаев. – Кострома, 1971. – 203 с.
5. Провести селекционную инвентаризацию лесосеменных объектов, отобрать наиболее перспективные деревья хвойных для клонowego размножения при закладке плантаций второго поколения целевого назначения в Волжском механизированном спецсемлесхозе : отчет Костромской ЛОС ВНИИЛМ НИР по теме № 403 (промеж.) / Рук. и отв. исп. С. Н. Багаев. – Кострома, 1991. – 47 с.
6. Результаты инвентаризации географических культур ели обыкновенной, лиственницы Сукачева и сибирской в Костромской области : отчет Костромской ЛОС ВНИИЛМ / Рук. С. Н. Багаев. – Кострома, 1999. – 15 с.
7. Результаты инвентаризации географических культур ели европейской, лиственницы Сукачева и сибирской в ОГКУ «Костромское лесничество» Костромской области : отчет филиала «Центр защиты леса Владимирской области» / Отв. исп. В. В. Ковалев. – Владимир, 2012. – 15 с.

References

1. Shver, Cz. A. Klimat Kostromy / Cz. A. Shver, V. A. Ivanova. – L. : Gidrometeizdat, 1980. – 150 s.
2. Dudin, V. A. Korabel'nye roshhi Kostromskoj gubernii / V. A. Dudin // Problemy vosproizvodstva lesov Evropejskoj tajgi: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferenczii. – Kostroma : izd-vo Kostrom. gos. texnol. un-ta, 2012. – S. 46–53.
3. Kruglov, V. V. Volzhskij opytnyj pokazatel'nyj mexspeczsemlesxoz / V. V. Kruglov. – Sokol'skoe, 1981. – 23 s.
4. Geneticheskie osnovy selekczii i sortovogo semenovodstva drevesnyx porod: otchet Kostromskaya LOS VNIILM o NIR po teme №10 (zakl.) / Ruk. i отв. isp. S. N. Bagaev. – Kostroma, 1971. – 203 s.
5. Provesti selekcionnuyu inventarizaciyu lesosemennyx ob#ektov, otobrat' naibolee perspektivnye derev'ya xvojnyx dlya klonovogo razmnno-zheniya pri zakladke plantaczij vtorogo pokoleniya

czelevogo naznacheniya v Volzhskom mexanizirovannom speczsemlesxoze: otchet Kostromskaya LOS VNIILM o NIR po teme №403 (promezh.) / Ruk. i otv. isp. S. N. Bagaev. – Kostroma, 1991. – 47 s.

6. Rezul'taty inventarizaczii geograficheskix kul'tur eli obyknovennoj, listvenniczy Sukacheva i sibirskoj v Kostromskoj oblasti: otchet Kostromskaya LOS VNIILM / Ruk. S. N. Bagaev. – Kostroma, 1999. – 15 s.

7. Rezul'taty inventarizaczii geograficheskix kul'tur eli evropej-skoj, listvenniczy Sukacheva i sibirskoj v OGKU «Kostromskoe lesniche-stvo» Kostromskoj oblasti: otchet Filial «Czentr zashhity lesa Vladimirskoj oblasti» / Otv. isp. V. V. Kovalev. – Vladimir, 2012. – 15 s.

The studies of larch climatotypes in the southern taiga raion of european part of Russia

S. S. Bagaev – Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization, Leading Researcher, branch Central European FES, Candidate of Agricultural Sciences

Keywords: larch, provenance trials, climatotype, population, growth rate, survival, productivity.

The purpose of the study of climatotypes is clarification of practical recommendations for seed zoning of larch. The objects of the study are 2 year-old crops and from 1 to 45 year-old provenance trials. In the first case 6 species of larch are presented: Siberian, Sukachev's, European, Daurian, Japanese, Kurilian (18 climatotypes). In the second case 12 variants are presented by Siberian and Sukachev's types.

Main indicators of growth, timing and nature of lo-zone development, survival, productivity, stem volume are analyzed. From the stage of cultivation of planting material in a nursery and then from engraftment phase to middle-aged phase of growth and development of the geographical origin of seed planting material is clearly reflected in the growth, productivity and survival of plants. The share of its influence among other factors is great. The dependence of the parameters from the geographical origin using dispersion and correlation analyzes is obtained.

The results show different growth rate and productivity of climatotypes. Best performance is observed in local climatotypes of Sukachev's larch. Bashkir climatotype of Sukachev's larch and young-aged Latvian climatotype of European larch are characterized by high energy growth. Kirov and Ivanovo climatotypes of Siberian larch provenances are characterized by rapid growth. Daurian, Kurilian and Japan species of larch are damaged by early autumn frosts.