

Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 12. – S. 58-64.

9. Malinovskikh A.A. Vliyanie ekologicheskikh usloviy na floristicheskiy sostav garey 1997 g. v yugo-zapadnoy chasti lentochnykh borov Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 11. – S. 76-79.

10. Malinovskikh A.A. Dinamika zarastaniya krupnoploshchadnykh garey v lentochnykh i priobskikh borakh Altayskogo kraya // Lesa Evrazii – Bolshoy Altay: mat. XV Mezhdunar. konf. – M.: MGUL, 2015. – S. 63-64.

11. Malenko A.A., Malinovskikh A.A. Vliyanie vozrasta drevostoya na izmenenie zhivogo napochvennogo pokrova // Agramy Vestnik Urala. – 2011. – № 10. – S. 28-30.

12. Malenko A.A., Malinovskikh A.A., Elizarov V.A. Dinamika zhivogo napochvennogo pokrova pod vliyaniem rubok ukhoda v sosnovykh nasazhdeniyakh sukhoy stepi na yuge Zapadnoy Sibiri // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 11. – S. 70-74.

13. Smirnov V.E. Poluvekovoy opyt lesovosstanovleniya v lentochnykh borakh Kazakhstana i Altaya. – Alma-Ata, 1966. – 130 s.

14. Gribanov L.N. Stepnye bory Altayskogo kraya i Kazakhstana. – M.-L.: Gosbumizdat, 1960. – 145 s.

*Работа выполнена на средства президентского гранта №17-1-011927 в рамках проекта «Заповедная Сибирь: Генеральная уборка».*



УДК 634.674.032

М.Д. Мерзленко, П.Г. Мельник, А.А. Коженкова  
M.D. Merzlenko, P.G. Melnik, A.A. Kozhenkova

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КЛИМАТИПОВ ЛИСТВЕННИЦЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ ЗАПАДНОГО ПОДМОСКОВЬЯ

### GROWTH RESULTS OF LARCH CLIMOTYPES IN GEOGRAPHICAL PLANTATIONS OF THE WESTERN PART OF THE MOSCOW REGION

**Ключевые слова:** род *Larix*, географические лесные культуры, провениенция, климатип, климаороздафотип, лесоводственный эффект.

Исследованы 68-летние географические культуры лиственницы в Серебряноборском опытном лесничестве Института лесоведения РАН. Сопоставлялись показатели роста и производительности 18 климатипов 14 видов лиственницы: польской (*Larix polonica* Racib.), европейской (*Larix decidua* Mill. f. *Sudetica*), Сукачёва (*Larix sukaczewii* Dylis), сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr.), Гмелина (*Larix gmelinii* Rupr.), Чекановского (*Larix Czekanovskii* Szaf), амурской (*Larix amurensis* Kolesn.), ольгинской (*Larix olgensis* Henry), Кемпфера (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière), курильской (*Larix kurilensis* Maur.), принца Рупрехта (*Larix principis Rupprechtii* Maur.), Потанина (*Larix potaninii* Bat), американской (*Larix laricina* (Duroi) K. Koch). Лучшими показателями роста обладают лиственница польская, Кемпфера, европейская и ольгинская. Худшими по результатам роста оказались климатипы из Сибири и лиственница американская. Лидерами по запасу стволовой древесины являются лиственница польская (812 м<sup>3</sup>/га) и лиственница Кемпфера из Южного Сахалина (804 м<sup>3</sup>/га). Итоговые расчёты обобщённого показателя целесообразности внедрения конкретных климатипов показали целесообразность использования в Подмоскowie лиственницы польской, лиственницы европейской из Судет и лиственницы Кемпфера и Южного Сахалина. Положительный лесоводственный эффект дали дальневосточные (приморские) климатипы, из числа которых следует выделить лиственницу амурскую николаевского происхождения, а также лиственницу ольгинскую и курильскую. Отрицательные результаты показали внутри-

континентальные азиатские провениенции и лиственница американская.

**Keywords:** genus *Larix*, geographical forest plantations, provenances, climatype, climo- and edaphotype, silvicultural effect.

The 68 year-old geographical plantations of larch were observed in the Serebrjanoborskoje Forest District of the Institute of Forest Sciences, Russian Academy of Sciences. The growth and production rates of 18 climotypes of 14 larch species were compared. These species were Polish larch (*Larix polonica* Racib.), European larch (*Larix decidua* Mill. f. *Sudetica*), *Larix sukaczewii* Dylis, Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.), *Larix cajanderi* Mayr., *Larix gmelinii* Rupr., *Larix Czekanovskii* Szaf, *Larix amurensis* Kolesn., Olgan larch (*Larix olgensis* Henry), Japanese larch (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière), *Larix kurilensis* Maur., *Larix principis Rupprechtii* Maur., *Larix potaninii* Bat, American larch (*Larix laricina* (Duroi) K. Koch). Polish larch, Japanese larch, European larch and Olgan larch had the best growth rate results. Climotypes from Siberia and American larch showed the worst results. Polish larch (812 м<sup>3</sup> ha) and Japanese (804 м<sup>3</sup> ha) larch from the Southern Sakhalin had the highest stem volume. The final estimations showed that the climotypes of Polish larch, European larch from Sudetes and Japanese larch from the Southern Sakhalin were suitable for introduction in the Moscow Region. The climotypes from the Far East, namely *Larix amurensis* Kolesn., Olgan larch and *Larix kurilensis* Maur., had positive silvicultural effect. The inland climotypes from Asia together with American larch showed negative results.

**Мерзленко Михаил Дмитриевич**, д.с.-х.н., проф., вед. н.с., Институт лесоведения РАН, Московская обл. Тел.: (495) 634-52-57. E-mail: md.merzlenko@mail.ru.

**Мельник Пётр Григорьевич**, к.с.-х.н., доцент, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана; с.н.с., Институт лесоведения РАН, Московская обл. Тел.: (498) 687-38-15. E-mail: melnik\_petr@bk.ru.

**Коженкова Анна Альбертовна**, к.с.-х.н., доцент, н.с., Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва. Тел.: (499) 977-91-72. E-mail: kozhenkova\_anna@mail.ru.

**Merzlenko Mikhail Dmitriyevich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Leading Staff Scientist, Institute of Forest Science of Rus. Acad. of Sci., Moscow Region. Ph.: (495) 634-52-57. E-mail: md.merzlenko@mail.ru.

**Melnik Petr Grigoryevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Bauman Moscow State Technical University; Senior Staff Scientist, Institute of Forest Science of Rus. Acad. of Sci., Moscow Region. Ph.: (498) 687-38-15. E-mail: melnik\_petr@bk.ru.

**Kozhenkova Anna Albertovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Staff Scientist, N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of Rus. Acad. of Sci., Moscow. Ph.: (499) 977-91-72. E-mail: kozhenkova\_anna@mail.ru.

### Введение

Ближняя граница ареала лиственницы удалена от территории Подмосковья к востоку на несколько сотен километров. В пределах современного Подмосковья лиственница произрастала во времена плейстоцена, о чём писал В.Н. Сукачёв [1]. Затем была вытеснена ледниками.

Во второй половине XIX в. на территории Московской губернии в Порецкой лесной даче Тюрмером и в Никольской лесной даче Готгетреем была успешно интродуцирована лиственница европейская судетской формы (*Larix decidua* Mill. f. *Sudetica*), которая к 150-летнему возрасту сформировала древостой с запасами древесины, превысившими 1200 м<sup>3</sup>/га [2, 3]. Помимо столь высокого лесоводственного эффекта лиственница обладает повышенными физико-механическими свойствами древесины, а её насаждения в условиях антропогенных воздействий более устойчивы, чем насаждения других хвойных пород [2, 4-6].

**Цель** исследований состояла в сравнительной оценке результатов успешности роста и производительности климатипов лиственницы в условиях Западного Подмосковья.

### Объект и методика

Географические посадки лиственницы заложены в 1950 г. на территории Серебряноборского опытного лесничества Института лесоведения АН СССР. В их обосновании и создании принимали участие профессора В.П. Тимофеев, Л.Ф. Правдин и Н.В. Дылис. Последнему принадлежит заслуга в доставке для опыта семян из Дальнего Востока и Китая [7]. Опытные культуры были созданы по сплошь обработанной почве путём рядовой посадки 2-летних сеянцев со средней густотой первоначальной посадки около 7 тысяч экз. растений на 1 га.

Почва объекта исследований – дерново-скрыто-подзолистая супесчаная на древнеаллювиальном песке. Лесорастительные условия, по классификации А.А. Крюденера [8], соответствуют наземистому бору, то есть приближаются к простой свежей субори (B<sub>2</sub>).

Всего в опытных культурах насчитывается 18 провениенций, представленных 14 видами рода *Larix*:

лиственницей польской (*L. polonica* Racib.), лиственницей европейской (*L. decidua* Mill. f. *Sudetica*), лиственницей Сукачёва (*L. sukaczewii* Dylis), лиственницей сибирской (*L. sibirika* Ledeb.), лиственницей Каяндера (*L. cajanderi* Mayr.), лиственницей Гмелина (*L. gmelinii* Rupr.), лиственницей Чекановского (*L. Czekanovskii* Szaf), лиственницей амурской (*L. amurensis* Kolesn.), лиственницей ольгинской (*L. olgensis* Henry), лиственницей Кемпфера (*L. kaempferi* (Lamb.) Carrière), лиственницей курильской (*L. kurilensis* Maur.), лиственницей принца Рупрехта (*L. principis Rupprechtii* Maur.), лиственницей Потанина (*L. potaninii* Bat), лиственницей американской (*L. laricina* (DuRoi) K. Koch). К сожалению, не по всем испытываемым образцам сохранились данные об их точном месте происхождения.

Исследования проведены нами по достижении лиственницей 68-летнего биологического возраста. На пробных площадях была выполнена инструментальная таксация в соответствии с ОСТ 56-69-83 [9]. Для объективной оценки изучаемых провениенций их средние высоты, диаметры, а также запасы стволовой древесины оценивались в долях стандартного отклонения по методике, опубликованной ранее [10]. Ввиду того, что лиственница в естественных лесах Подмосковья не произрастает, по каждому показателю в качестве контроля бралась средняя по всей генеральной совокупности исследованных климатипов.

### Результаты и обсуждение

Результаты перечислительной таксации показали весьма неоднозначный лесоводственный эффект как по успешности интродукции разных видов лиственницы, так и существенные различия в пределах вида разных по месту происхождения исходных популяций (табл. 1). Непревзойдёнными лидерами по средней высоте являются провениенции лиственницы Кемпфера из Южного Сахалина (28,6 м) и лиственницы европейской из Судет (28,6 м); за ними следует лиственница амурская из Николаевского лесхоза Хабаровского края (28,0 м). Худшие результаты (в пределах 20,7-22,6 м) свойственны лиственницам из Якутии, Синотибетских Альп Китая и лиственнице американской.

Таблица 1

Таксационная характеристика 68-летних географических культур лиственницы в Западном Подмоскowie

№ п/п	Вид лиственницы и происхождение	H <sub>ср</sub> , м	D <sub>ср</sub> , см	Класс бонитета	N, шт/га	M <sub>68</sub> , м <sup>3</sup> /га	V <sub>ст</sub> , м <sup>3</sup>
1	Лиственница польская, м. Скаржиско (Польша)	26,0	31,3	Ia	842	812	0,97
2	Лиственница европейская, Судеты (Польша)	28,6	28,9	Ia	833	753	0,91
3	Лиственница Сукачёва, Башкортостан, Кананикольский лесхоз	26,6	26,7	Ia	734	518	0,71
4	Лиственница Сукачёва, Башкортостан	26,1	24,0	Ia	1041	583	0,56
5	Лиственница сибирская, Алтайский край	23,3	20,9	I	654	245	0,38
6	Лиственница Каяндера, Якутия, Орджоникидзевский лесхоз	20,7	19,0	II	980	253	0,26
7	Лиственница Каяндера, Якутия, Покровский лесхоз	22,6	23,6	I	314	147	0,47
8	Лиственница Гмелина, Читинская область, Чернышевский лесхоз	26,7	26,2	Ia	618	450	0,66
9	Лиственница Гмелина, Якутия, Вилюйский лесхоз	24,9	23,1	I	1290	631	0,49
10	Лиственница Чекановского, Бурятия, Сосново-озерский лесхоз	27,6	28,2	Ia	630	489	0,78
11	Лиственница амурская, Хабаровский край, Николаевский лесхоз	28,0	27,2	Ia	733	632	0,87
12	Лиственница амурская, Хабаровский край, Комсомольский лесхоз	27,0	25,7	Ia	731	543	0,74
13	Лиственница ольгинская Приморский край, Ольгинский лесхоз	27,7	30,5	Ia	577	620	1,08
14	Лиственница Кемпфера, Южный Сахалин	28,6	27,4	Ia	957	804	0,84
15	Лиственница курильская, Сахалинская область, о. Итуруп	27,7	24,9	Ia	1123	772	0,69
16	Лиственница принца Рупрехта, провинция Шаньси (Китай)	22,8	24,3	I	855	480	0,56
17	Лиственница Потанина, Синотибетские Альпы (Китай)	22,0	24,2	I	548	294	0,54
18	Лиственница американская	21,8	22,0	I	1216	534	0,44

Таблица 2

Расчёт успешности 68-летних провениенций лиственницы в географических посадках Западного Подмоскowie

№ провениенции	Вид лиственницы и происхождение	H <sub>ср</sub> , м	Uh	Qh	D <sub>ср</sub> , см	Ud	Qd	M <sub>68</sub> , м <sup>3</sup> /га	Um	Qm	G
1	Лиственница польская, м. Скаржиско (Польша)	26,0	+0,5	+0,19	31,3	+5,8	+1,81	812	+281	+1,42	+1,14
2	Лиственница европейская, Судеты (Польша)	28,6	+3,1	+1,19	28,9	+3,4	+1,06	753	+222	+1,12	+1,12
3	Лиственница Сукачёва, Башкортостан, Кананикольский лесхоз	26,6	+1,1	+0,42	26,7	+1,2	+0,38	518	-13	-0,07	+0,24
4	Лиственница Сукачёва, Башкортостан	26,1	+0,6	+0,23	24,0	-1,5	-0,47	583	+53	+0,26	+0,01
5	Лиственница сибирская, Алтайский край	23,3	-2,2	-0,85	20,9	-4,6	-1,44	245	-286	-1,44	-1,24
6	Лиственница Каяндера, Якутия, Орджоникидзевский лесхоз	20,7	-4,8	-1,85	19,0	-6,5	-2,03	253	-278	-1,40	-1,76
7	Лиственница Каяндера, Якутия, Покровский лесхоз	22,6	-2,9	-1,12	23,6	-1,9	-0,59	147	-384	-1,94	-1,22
8	Лиственница Гмелина, Читинская область, Чернышевский лесхоз	26,7	+1,2	+0,46	26,2	+0,7	+0,22	450	-81	-0,41	+0,09
9	Лиственница Гмелина, Якутия, Вилюйский лесхоз	24,9	-0,6	-0,23	23,1	-2,4	-0,75	631	+100	+0,51	-0,16
10	Лиственница Чекановского, Бурятия, Сосново-озерский лесхоз	27,6	+2,1	+0,81	28,2	+2,7	+0,84	489	-42	-0,21	+0,48
11	Лиственница амурская, Хабаровский край, Николаевский лесхоз	28,0	+2,5	+0,96	27,2	+1,7	+0,53	632	+101	+0,51	+0,67
12	Лиственница амурская, Хабаровский край, Комсомольский лесхоз	27,0	+1,5	+0,58	25,7	+0,2	+0,06	543	+12	+0,06	+0,23
13	Лиственница ольгинская Приморский край, Ольгинский лесхоз	27,7	+2,2	+0,85	30,5	+5,0	+1,56	620	+89	+0,44	+0,95
14	Лиственница Кемпфера, Южный Сахалин	28,6	+3,1	+1,19	27,4	+1,9	+0,59	804	+273	+1,38	+1,05
15	Лиственница курильская, Сахалинская область, о. Итуруп	27,7	+2,2	+0,85	24,9	-0,6	-0,19	772	+241	+1,22	+0,63
16	Лиственница принца Рупрехта, провинция Шаньси (Китай)	22,8	-2,7	-1,04	24,3	-1,2	-0,38	480	-51	-0,26	-0,56
17	Лиственница Потанина, Синотибетские Альпы (Китай)	22,0	-3,5	-1,35	24,2	-1,3	-0,41	294	-237	-1,20	-0,99
18	Лиственница американская	21,8	-3,7	-1,42	22,0	-3,5	-1,09	534	+3	-0,02	-0,84

Наилучший показатель среднего диаметра у лиственницы польской (31,3 см), от которой лишь немногим отстаёт лиственница ольгинская (30,5 см). Худшими по оцениваемому признаку оказались: климатип из

Орджоникидзевского лесхоза Якутии (19,0 см), лиственница сибирская (20,9 см) и лиственница американская (22,0 см).

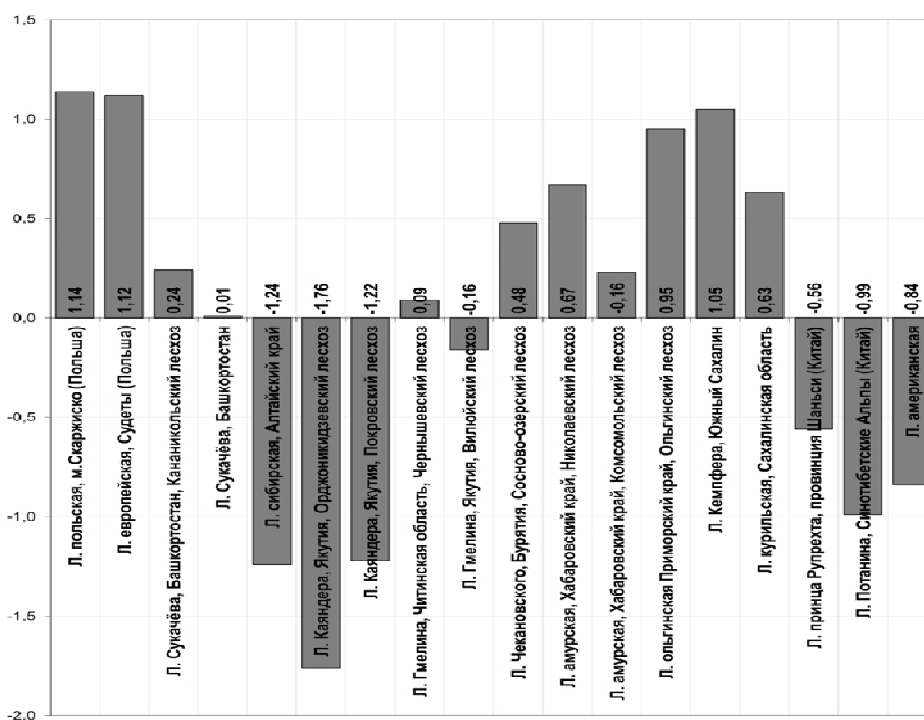


Рис. Оценка целесообразности (G) использования климатипов лиственницы по результатам географических культур Серебряноборского опытного лесничества

Лидером по производительности является лиственница польская (812 м<sup>3</sup>/га). Высокий лесоводственный эффект свойственен этой лиственнице и в географических посадках Бронницкого лесничества Московской области [11]. Наихудшие результаты по запасу стволовой древесины присущи климатипам лиственницы Каяндера и лиственнице сибирской из Алтайского края (табл. 1).

Следует отметить, что лиственница сибирская не проявила себя положительно и в географических посадках на северо-востоке Подмосковья [12]. Что же касается алтайской лиственницы, то на её плохую адаптацию и плохой рост в пределах Русской равнины есть достоверные данные С.А. Самофала, на что указывал Н.В. Дылис в своей монографии о сибирской лиственнице [13].

Обращает на себя внимание весьма хороший лесоводственный эффект у лиственницы амурской николаевской популяции (табл. 1). Такой факт ранее, в географических посадках Серебряноборского опытного лесничества фиксировался в молодом возрасте (8 лет) Н.В. Дылисом [7] и в 30 лет В.В. Надеждиным [14].

Для более объективной оценки эффекта тех или иных климатипов в географических посадках Серебряноборского опытного лесничества нами рассчитан обобщённый показатель целесообразности их внедрения, выраженный в долях стандартного отклонения (табл. 2, рис.). Итоговые расчеты показали высокую целесообразность использования в Подмосковье лиственницы польской, лиственницы европейской из Судет и лиственницы Кемпфера из Южного Сахалина. Кроме того, положительный эффект дали дальнево-

сточные (приморские) климатипы, из числа которых следует выделить лиственницу амурскую николаевского происхождения, а также лиственницу ольгинскую и курильскую.

Крайне неэффективными оказались внутриконтинентальные климатипы лиственницы. Как правило, они произрастают на больших возвышенностях и в горных условиях. Так, в равнинных условиях Западного Подмосковья не оправдал себя такой исключительно редкий интродуцент для европейской части России, как лиственница Потанина. В природных условиях Восточного Тибета этот вид большей частью приурочен к верхнему пределу лесов, расположенному на высоте 3800-4200 м над уровнем моря, где формирует чистые монодоминантные группировки небольшой полноты [7].

Из вышесказанного вытекает, что при создании географических посадок необходимо знать и учитывать по каждой провинции орографический фактор (высоту над уровнем моря, экспозицию склона), а также эдафический фактор, что может фиксироваться по эдафической сетке Алексева-Погребняка, отражающей трофность и влагообеспеченность местопрорастания, т.е. условий, играющих важную роль в лесокультурном деле [15]. Таким образом, создавая и изучая географические посадки, лесоводы будут иметь дело не просто с климатипами, которые по своей сути могут нести весьма обобщённое смысловое содержание, а с конкретными климаороэдафотипами.

Разные виды лиственниц, произрастая в ботанических садах, а также на территории географических посадок, переопыляясь, скрещиваются между собой,

давая фертильное потомство. По данным Г.В. Гукова [16], в естественной природе Дальнего Востока гибриды лиственниц тоже хорошо плодоносят и способны к дальнейшей гибридизации, поэтому сильная изменчивость морфологических признаков создаёт большие трудности для систематиков, приводя к ошибкам и неточностям. Это позволяет высказать мысль, что с лесоводственных позиций род *Larix* состоит из одного весьма полиморфного вида. Находясь в пределах очень обширного ареала, лиственница образует географические расы, а точнее – множество климаорозафотипов. Именно факторы абиотической среды эволюционно способствовали формированию многочисленных географических рас лиственницы.

Кроме того, на примере географических посадок получены сведения, что второе и третье поколения европейских лиственниц, выращиваемых в новых географических условиях, изменяют свой фенологический спектр, чем приспособляются к новым, доселе не свойственным им условиям среды [17]. Происходит укорачивание срока вегетации, что приводит к снижению периода камбиальной деятельности и, как следствие, к уменьшению текущего прироста по объёму ствола. В итоге снижается эффект производительности лесных культур, созданных из семян перспективных провениенций последующих поколений.

Поэтому создавать лесосеменные плантации из семян лучших популяций нужно в местах их исторического местопроизрастания, а уже оттуда вести переброску лесосеменного материала в оправдавшие себя интродукционные регионы.

### Выводы

1. Опыт выращивания географических лесных культур лиственницы в Западном Подмоскowie показал, что наилучшим ростом и производительностью характеризуются лиственница польская (*Larix polonica* Racib.), европейская (*Larix decidua* Mill. f. *Sudetica*) и Кемпфера (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière).

2. Хорошим лесоводственным эффектом обладают также такие дальневосточные виды, как лиственница ольгинская (*Larix olgensis* Henry), курильская (*Larix kurilensis* Maur.) и амурская (*Larix amurensis* Kolesn.) николаевского происхождения. Поэтому в регионе Дальнего Востока необходим поиск популяций лиственниц, являющихся носителями уникального генофонда для целевого лесовосстановления. Для получения лесосеменного материала в Приморье следует создавать лесосеменные плантации из семян перспективных климатипов.

3. Внутриконтинентальные (азиатские) виды лиственниц в условиях Западного Подмоскowie не способны реализовать положительный лесоводственный эффект.

### Библиографический список

1. Сукачев В.Н. К истории развития лиственницы // Лесное дело. – М.; Л.: Новая деревня, 1924. – С. 12-14.

2. Рубцов М.В., Глазунов Ю.Б., Николаев Д.К. Лиственница европейская в центре Русской равнины // Лесное хозяйство. – 2011. – № 5. – С. 26-29.

3. Мерзленко М.Д., Мельник П.Г. Опыт лесоводственного мониторинга в Никольской лесной даче. – М.: ФБГОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 112 с.

4. Яблоков А.С. Культура лиственницы и уход за насаждениями. – М.: Гослестехиздат, 1934. – 128 с.

5. Абраменко С.Н. Определитель древесины главнейших пород СССР; определение и техническая характеристика древесины. – Л.: Гослестехиздат, 1935. – 188 с.

6. Итоги экспериментальных работ в Лесной опытной даче ТСХА за 1862-1962 годы. – М.: ТСХА, 1964. – 519 с.

7. Дылис Н.В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 210 с.

8. Крюденер А.А. Основы классификации типов насаждений. – Петроград: Типогр. Главн. Управл. Уделов, 1917. – 318 с.

9. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесостроительные. Методы закладки. – М., 1983. – 59 с.

10. Мерзленко М.Д., Мельник П.Г. Итог тридцати вегетаций в географических культурах ели Сергиево-Посадского опытного лесхоза // Научные труды Московского государственного университета леса. – М.: МГУЛ, 1995. – Вып. 274. – С. 64-77.

11. Мельник П.Г., Карасев Н.Н. Географическая изменчивость лиственницы в фазе приспевания // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2012. – № 1 (84). – С. 60-74.

12. Мельник П.Г., Мерзленко М.Д., Лобова С.Л. Результат выращивания климатипов лиственницы в географических культурах северо-восточного Подмоскowie // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (136). – С. 62-67.

13. Дылис Н.В. Сибирская лиственница. – М.: Изд-во МОИП, 1947. – 132 с.

14. Надеждин В.В. Лиственница амурская в культурах Подмоскowie // Лесоведение. – 1983. – № 2. – С. 42-49.

15. Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Теория и практика искусственного лесовосстановления. – Архангельск: САФУ, 2011. – 239 с.

16. Гуков Г.В. Рекомендации по ведению хозяйства в лиственничных лесах Сихотэ-Алиня. – Владивосток: Приморский с.-х. ин-т, 1976. – 301 с.

17. Тимофеев В.П. Лесные культуры лиственницы. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 216 с.

### References

1. Sukachev V.N. K istorii razvitiya listvennitsy // Lesnoe delo. – M.-L.: Novaya derevnya, 1924. – S. 12-14.

2. Rubtsov M.V., Glazunov Yu.B., Nikolaev D.K. Listvennitsa evropeyskaya v tsentre Russkoy ravniny // Lesnoe khozyaystvo. – 2011. – № 5. – S. 26-29.

3. Merzlenko M.D., Melnik P.G. Opyt lesovodstvennogo monitoringa v Nikolskoy lesnoy dache. – M.: FBGOU VPO MGUL, 2015. – 112 s.

4. Yablokov A.S. Kultura listvennitsy i ukhod za nasazhdeniyami. – M.: Goslestekhizdat, 1934. – 128 s.

5. Abramenko S.N. Opredelitel drevesiny glavneyshikh porod SSSR; opredelenie i tekhnicheskaya kharakteristika drevesiny. – L.: Goslestekhizdat, 1935. – 188 s.

6. Itogi eksperimentalnykh работ v Lesnoy opytnoy dache TSKhA za 1862-1962 gody. – M.: TSKhA, 1964. – 519 s.

7. Dylis N.V. Listvennitsa Vostochnoy Sibiri i Dalnego Vostoka. – M.: izd-vo AN SSSR, 1961. – 210 s.  
 8. Kryudener A.A. Osnovy klassifikatsii tipov nasazhdeniy. – Petrograd: tipogr. Glavn. Upravl. Udelov, 1917. – 318 s.  
 9. OST 56-69-83. Probnye ploshchadi lesoustroitelnye. Metody zakladki. – M., 1983. – 59 s.  
 10. Merzlenko M.D., Melnik P.G. Itog tridtsati vegetatsiy v geograficheskikh kulturakh eli Sergievo-Posadskogo opytnogo leskhoza // Nauchnye trudy Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa. – Vyp. 274. – M.: MGUL, 1995. – S. 64-77.  
 11. Melnik P.G., Karasev N.N. Geograficheskaya izmenchivost listvennitsy v faze prispevaniya // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy vestnik. – 2012. – № 1 (84). – S. 60-74.  
 12. Melnik P.G., Merzlenko M.D., Lobova S.L. Rezultat vyrashchivaniya klimatipov listvennitsy v geograficheskikh kultu-

rakh severo-vostochnogo Podmoskovya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 2 (136). – S. 62-67.  
 13. Dylis N.V. Sibirskaya listvennitsa. – M.: izd-vo MOIP, 1947. – 132 s.  
 14. Nadezhdin V.V. Listvennitsa amurskaya v kulturakh Podmoskovya // Lesovedenie. – 1983. – № 2. – S. 42-49.  
 15. Merzlenko M.D., Babich N.A. Teoriya i praktika iskusstvennogo lesovosstanovleniya. – Arkhangel'sk: SAFU, 2011. – 239 s.  
 16. Gukov G.V. Rekomendatsii po vedeniyu khozyaystva v listvennichnykh lesakh Sikhote-Alinya. – Vladivostok: Primorskiy s.-kh. in-t, 1976. – 301 s.  
 17. Timofeev V.P. Lesnye kultury listvennitsy. – M.: Lesnaya promyshlennost, 1977. – 216 s.



УДК 630\*165.3

Л.И. Кальченко, Т.А. Карасева  
 L.I. Kalchenko, T.A. Karaseva

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ФЕНЕТИКИ ПРИ АНАЛИЗЕ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ИХ ВЕГЕТАТИВНОГО ПОТОМСТВА В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКИХ БОРОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**THE USE OF PHENETICS METHODS WHEN ANALYZING SCOTS PINE PLUS TREES AND THEIR VEGETATIVE PROGENY IN THE OB RIVER AREA PINE FORESTS OF THE ALTAI REGION**

**Ключевые слова:** лесное семеноводство, плюсовые деревья, лесосеменные объекты, фены окраски семян, методы фенетики.

Применение методов фенетики при анализе плюсовых деревьев сосны обыкновенной и их вегетативного потомства в приобских борах Алтайского края с целью поэтапной паспортизации деревьев сокращает затраты на ее проведение. При апробации подхода, осуществленного на 3 клоновых плантациях сосны, выявлено, что доля ошибочно маркированных привоев – 2,0-12,6%. Между обследованными плантациями обнаружены достоверные различия в частоте фена третьего окрасочного слоя семян. Анализ плюсовых деревьев и их клонов необходимо продолжать с целью детализации каждого клонового объекта.

**Keywords:** forestry seed production, plus trees, seed production areas, seed stain phene, phenetics methods.

The application of phenetics methods when analyzing Scots pine plus trees and their vegetative progeny in the Ob River area pine forests of the Altai Region with the purpose of staged tree classification reduces classification costs. When the approach was tested in three pine clone plantings, it was found that the percentage of incorrectly marked grafts amounted to 2.0-12.6%. In the studied plantings, statistically significant differences in phene frequency of the third stain layer of seeds was found. The analysis of plus trees and their clones should be continued to specify each clone object.

**Кальченко Людмила Ивановна**, к.с.-х.н., нач. отдела, Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Алтайского края», г. Барнаул. Тел.: (3852) 35-32-63. E-mail: altay-iss@yandex.ru.

**Карасева Татьяна Алексеевна**, к.б.н., ст. преп., каф. лесного хозяйства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 68-35-54. E-mail: agaukafles@mail.ru.

**Kalchenko Lyudmila Ivanovna**, Cand. Agr. Sci., Head of Division, Altai Center for Forest Protection – Branch, Russian Center for Forest Protection, Barnaul. Ph.: (3852) 35-32-63. E-mail: altay-iss@yandex.ru.

**Karaseva Tatyana Alekseyevna**, Cand. Bio. Sci., Asst. Prof., Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 68-35-54. E-mail: agaukafles@mail.ru.

**Введение**

Первоочередной задачей лесного семеноводства является организация лесосеменной базы (ЛСБ) и в дальнейшем – единого генетико-селекционного ком-

плекса (ЕГСК) на селекционно-генетической основе для создания высокопродуктивных и устойчивых лесов будущего. При организации комплекса выделяют, в первую очередь, селекционно-семеноводческий