

УДК 634.965.2:634.93

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Морозова Е.В., Иозус А.П.*Камышинский технологический институт (филиал) ГОУ «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: konvvert@yandex.ru*

Географические культуры сосны второго поколения были заложены в Камышинском лесхозе Волгоградской области из 22 климатипов в 1989 году на площади 12 га с целью выделения климатипов, имеющих в условиях аридного региона, вне ареала распространения, хороший рост, состояние, устойчивость к неблагоприятным факторам. В географических культурах сосны второго поколения к возрасту 2 + 25 лет были выделены перспективные климатические экотипы. В этом возрасте сохранность всех климатипов в географических культурах сосны достаточно высока, что свидетельствует о стабилизации сохранности. Исследованиями установлено, что в условиях сухой степи особенности роста при семенном размножении географических культур сосны первого поколения не передаются по наследству географическим культурам второго поколения. Возможно, решающее значение здесь имеют лесорастительные условия, в том числе эдафический фактор, которые у географических культур первого и второго поколений различаются достаточно сильно.

Ключевые слова: климатипы, географические культуры, второе поколение, аридный регион, сосна, рост, развитие

FEATURES OF ADAPTATION PROCESSES GEOGRAPHICAL CROPS OF PINE SECOND GENERATION IN CONDITIONS OF DRY STEPPE THE LOWER VOLGA REGION

Morozova E.V., Iozus A.P.,*Kamyshin Technological Institut (branch) of Volgograd State Technical University,
Kamyshin, e-mail: konvvert@yandex.ru*

Geographic crops of pine the second generation were laid in the Kamyshinsky forestry Volgograd region of 22 climatypes in 1989 on an area of 12 hectares with a view to allocation of climatypes having in arid region, outside area of distribution, good growth, condition, resistance to unfavorable factors. Among geographical crops of the second generation of pine to the age 2 + 25 years were identified promising climatic ecotypes. At this age, the preservation of all climatypes in geographic cultures of pine is quite high, indicating a stabilization of the preservation. Research has shown that features of growth of geographic crops of the first generation of pine is not inherited geographic cultures of the second generation when reproduction using seeds in conditions of dry steppe. Perhaps the decisive importance here are forest conditions, including edaphic factors that have in geographic cultures of the first and second generations differ quite strongly.

Keywords: climatypes, geographical crops, the second generation, arid region, pine, growth, development

Одним из наиболее эффективных направлений повышения устойчивости, долговечности и продуктивности сосновых насаждений в Нижнем Поволжье являются опыты с географическими культурами, в которых проводится селекционный отбор климатических экотипов, имеющих здесь хороший рост, состояние, устойчивость к неблагоприятным факторам. При этом искусственный отбор проводится на фоне активного течения процессов естественного отбора, что в конечном итоге способствует выделению наиболее приспособленных климатипов и генотипов.

Цель исследования – на основании изучения особенностей роста, развития и особенностей адаптации климатипов сосны обыкновенной вне ареала их естественного произрастания в сухой степи Нижнего По-

волжья выделить наиболее перспективные из них для дальнейшего выращивания в условиях региона.

Материалы и методы исследования

Объектом для изучения географической изменчивости в зоне исследований служили географические культуры, созданные в 1976 году под руководством Г.Я. Маттиса [2] с использованием 35 климатических экотипов на площади 17,6 га, и географические культуры сосны второго поколения, созданные в 1989 году под руководством А.П. Иозуса с использованием 22 климатических экотипов на площади 12 га в Камышинском лесхозе Волгоградской области [2, 3].

Общая приживаемость географических культур сосны первого поколения Камышинского лесхоза в 1976 году составила 51,2%. Из представленных групп лесорастительных зон самую высокую приживаемость показала Центральная-Сибирская – 69,4%, самую маленькую – Центральная лесная зона – 45,8%. По климатипам самую высокую приживаемость

показал Красноярский климатип – 73,8%, а самую низкую – Рязанский – 30,7%. Низкая приживаемость географических культур вызвана массовым поражением их шютте.

В последующие три года сохранность культур по существу стабилизировалась и незначительно снизилась. В целом неплохую приживаемость в год посадки и высокую сохранность показали представители степной зоны, Воронежский климатип из степной зоны ЦЧО, Пензенский и Ульяновский климатипы из Восточно-Европейской части лесостепной зоны, Абазинский и Минусинский климатипы из лесной зоны Центральной Сибири; Тувинский климатип из лесной зоны Забайкалья.

В 1984 году культуры были пройдены рубками ухода, выбрано около 15% имеющихся деревьев.

В 1987–1989 гг. была проведена работа по закладке географических культур второго поколения. Причиной явилось то, что культуры первого поколения были заложены в довольно тяжелых лесорастительных условиях, была велика вероятность их выпада в неблагоприятных условиях. Кроме этого, большой интерес представляют данные об адаптации, особенностях роста культур второго поколения по сравнению с культурами первого поколения. С этой целью в 1987 году в культурах первого поколения были собраны семена. Для обеспечения чистоты популяций сбор производили в центрах участков климатических экотипов. Кроме того, как установлено в результате наблюдений, климатипы различаются между собой в сроках прохождения фаз на 1–5 дней, поэтому вероятность переопыления между климатипами снижается.

Результаты исследования и их обсуждение

Было собрано 34 образца семян. Они были высеяны в Тихомировском питомнике и питомнике опорного пункта ВНИАЛМИ. Осенняя инвентаризация 1988 года показала, что всего было выращено около 40 тыс. шт. посадочного материала.

Количество сеянцев некоторых климатипов было невелико, поэтому изучали только 22 климатипа. Повторность трехкратная, площадь одного блока 0,165 га.

Размещение деревьев 3×1 м, площадь участка 12 га. Приживаемость составила 68% и колебалась от 48 у Кировского климатипа, до 82% у Черкасского климатипа. В год посадки климатипы дали приросты.

В таблице приводятся данные по росту и рангу климатипов. Наибольшие приросты в первый год были у Львовского, Воронежского, Ростовского и Донецкого климатипов, что во многом определялось качеством посадочного материала. Климатипы относятся к степной и лесостепной зонам. В 1990 году была определена сохранность, она по существу стабилизировалась и незначительно снизилась на 3–5%, что в некоторых случаях объясняется повреждениями при уходах.

Рост и сохранность климатипов в географических культурах сосны второго поколения 1989 года посадки

Наименование климатипа	Средняя высота сосен, м				Ранг по высоте				Сохранность на 2014 г.	
	1989	1990	1998	2014	1989	1990	1998	2014	%	ранг
Саратовский, Вольский	0,20	0,40	3,9	7,6	7	7	7	6	55	5
Московская, Куровский	0,23	0,42	4,3	8,1	4	5	3	1	45	9
Оренбургская, Бузулукский	0,22	0,40	4,3	8,0	5	7	3	2	44	10
Ростовский, Вешенский	0,24	0,45	4,4	7,7	3	3	2	5	55	5
Львовская, Самборский	0,29	0,48	4,2	7,3	1	1	4	8	58	2
Прикарпатье, Надворнянский	0,23	0,42	4,3	7,9	4	5	3	3	56	4
Ульяновская, Мелекесский	0,22	0,43	4,2	7,3	5	4	4	8	57	3
Кокчетавская, Урушайский	0,19	0,40	3,9	8,0	8	7	7	2	42	11
Пензенская, Инзенский	0,21	0,42	4,1	7,4	6	5	5	7	44	10
Воронежский, Воронцовский	0,26	0,47	4,8	7,7	2	2	1	5	60	1
Рязанская, Солодчинский	0,15	0,38	4,1	8,0	11	9	5	2	47	8
Красноярский, Абазинский	0,19	0,40	4,0	7,9	8	7	6	3	42	11
Кировская, Вятско-Полянский	0,20	0,37	4,2	8,0	7	10	4	2	40	12
Тамбовская, Черновский	0,21	0,40	4,0	7,8	6	7	6	4	48	7
Новосибирская, Сузумский	0,16	0,35	4,3	7,7	10	12	3	5	52	6
Орловская, Верховский	0,20	0,40	4,1	8,0	7	7	5	2	56	4
Черкасская, Черкасский	0,16	0,39	4,3	8,0	10	8	3	2	60	1
Житомирский, Славянский	0,22	0,41	3,7	7,6	5	6	8	6	55	5
Донецкая, Славянский	0,24	0,45	4,1	7,7	3	3	5	5	48	7
Волгоградская, Камышинский	0,17	0,36	4,1	8,0	9	11	5	2	55	5

Как видно из таблицы, тенденция роста климатипов в 1989 году сохранилась и в 1990 году. Приросты составили в среднем около 20 см. Ранга по росту не изменили и остались лучшими Львовский, Воронежский, Ростовский и Донецкий климатипы, стабилен ранг у Саратовского климатипа, у других же климатипов наблюдались колебания на 1–3 ранга.

В 1998 году по-прежнему лучшим ростом отличались Воронежский, Ростовский. В возрасте 2 + 9 лет в группу перспективных также вошли Оренбургский, Черкасский, Московский, Новосибирский, Прикарпатский климатипы – представители самых разных лесорастительных зон.

Эти результаты были приняты как предварительные, и в 2014 году в возрасте культур сосны 2 + 25 лет также были проведены обследования географических культур с целью изучения адаптационных особенностей климатипов. В этом возрасте лучший рост показали Московский, Оренбургский, Кокчетавский, Рязанский, Кировский, Орловский, Черкасский и Камышинский климатипы. К этому возрасту показатели роста климатических экотипов значительно выровнялись. Коэффициент вариации не высок, менее 0,2, что свидетельствует о большей адаптированности географических культур второго поколения к почвенно-климатическим условиям региона по сравнению с географическими культурами первого поколения.

По сохранности, которая определяет устойчивость климатипов сосны в тяжелых почвенно-климатических условиях, лучшими в возрасте 2 + 25 лет являются Воронежский, Черкасский, Львовский, Ульяновский, Прикарпатский и Орловский. В целом сохранность всех климатипов в географических культурах сосны достаточно высока, что свидетельствует о стабилизации сохранности в этом возрасте. Культуры достаточно успешно перенесли сильнейшую засуху 2010 года.

Некоторые исследователи по результатам исследований в зоне экологического оптимума считают, что уровень индивидуальной изменчивости адаптивных признаков в популяции сосны довольно высок [1, 4, 5]. В аридном регионе нами отмечена противоположная тенденция – уровень индивидуальной изменчивости во втором поколении природных популяций снижается.

Ранее нами на опытах с географическими культурами первого поколения было установлено, что в условиях сухой степи относительная стабилизация рангов по росту культур в высоту и сохранность наступает в возрасте 18–20 лет. К возрасту проведения исследований 2 + 25 лет естественный отбор уже элиминирует биотипы, неустойчивые к основному лимитирующему фактору сухой степи Нижнего Поволжья – засухе. И, следовательно, полученные результаты мож-

но считать объективными и достоверными для оценки адаптационных способностей климатических экотипов первого и второго поколений в условиях аридного региона.

Для изучения адаптации и степени передачи наследственных свойств географических культур сосны второго поколения произвели корреляционный анализ рангов роста географических культур первого поколения по отношению к рангам роста культур второго поколения.

Были вычислены $r_{I/II} = -0,33$ и $r_{II/I} = 0,45$.

Видно, что $|r_{I/II}| < r_{II/I}$. Следовательно, связь между ростом культур первого и второго поколения установить не удалось.

Выводы

Можно предположить, что в условиях сухой степи особенности роста при семенном размножении географических культур первого поколения не передаются по наследству географическим культурам второго поколения. Возможно, решающее значение здесь имеют лесорастительные условия, в том числе эдафический фактор, которые у географических культур первого и второго поколений различаются достаточно сильно.

Список литературы

1. Вересин М.Н., Ефимов Ю.П., Арефьев Ю.Ф. Справочник по лесному селекционному семеноводству. – М.: Агропромиздат. 1985. – 245 с.
2. Иозус А.П., Крючков С.Н. Перспективные климатипы сосны для защитного лесоразведения в условиях сухой степи // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Вып. (2/54). – 1988. – С. 30–33.
3. Иозус А.П., Зеленьяк А.К., Маттис Г.Я. Селекция и семеноводство сосны для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 4. – С. 54–62.
4. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. – М.: Наука, 1964. – 191 с.
5. Шутяев А.М. Географическая изменчивость древесных пород и ее использование при лесовыращивании // Генетика и селекция в лесоводстве: сборник научных трудов. – Воронеж: ЦНИИЛГиС, 1991. – С. 124–138.

References

1. Veresin M.N., Efimov Yu.P., Arefev Yu.F. Spravochnik po lesnomu selektsionnomu semenovodstvu. Moscow: Agropromizdat, 1985, pp. 245.
2. Iozus A.P., Kryuchkov S.N. Perspektivnye klimatipy sosny dlya zashchitnogo lesorazvedeniya v usloviyakh sukhoy stepi. Byulleten VNIALMI. No 2/54, 1988, pp. 30–33.
3. Iozus A.P., Zelenyak A.K., Mattis G.Ya. Seleksiya i semenovodstvo sosny dlya zashchitnogo lesorazvedeniya v Nizhnem Povolzhe. Moscow: Doklady Rossiiskoi Akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, 2003, no. 4, pp. 54–62.
4. Pravdin L.F. Sosna obyknovennaya. Moscow: Nauka, 1964, pp. 191.
5. Shutyaev A.M. Geograficheskaya izmenchivost drevesnykh porod i ee ispolzovanie pri lesovyashchivanii. Genetika i seleksiya v lesovodstve: Sbornik nauchnykh trudov, Voronezh: TsNII LGIS, 1991, pp. 124–138.

Рецензенты:

Васильев Ю.И., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград;

Рулев А.С., д.с.-х.н., заместитель директора по науке, Всероссийский НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград.