

Внутривидовая изменчивость климатипов дуба разного географического происхождения в хвойно-широколиственном районе европейской части Российской Федерации

С.В. Кириллов, к.с.-х.н., **В.Г. Краснов**, к.с.-х.н., **Д.И. Мухоморов**, к.с.-х.н., ФГБОУ ВПО Поволжский ГТУ

Дуб — одна из главнейших лесообразующих пород, имеющая обширный и разнообразный в климатическом и почвенном отношении естественный ареал, отличающаяся от других пород большим формовым разнообразием [1]. Основным средством для изучения изменчивости наследственных свойств лесных пород, в частности дуба, является создание сети географических культур [2, 3].

Цель работы: изучение географических культур дуба из разных регионов, произрастающих в почвенно-климатических условиях Республики Марий Эл. Достижению цели служило выявление внутривидовой изменчивости климатипов дуба в географических культурах.

Материал и методы. Объектом исследования явились географические культуры дуба, созданные в 1976 г. под руководством профессора А.С. Яковлева в 77-м квартале Алексеевского лесничества Мушмаринского лесхоза Республики Марий Эл на общей площади 9,0 га. Почва супесчано-слоисто-суглинистая на карбонатных породах, тип лесорастительных условий — Д₂, тип леса до рубки — дубняк кленово-липовый.

При исследовании географических культур была использована методика Г.К. Незабудкина [4], дополненная сотрудниками кафедр факультета лесного хозяйства и экологии Поволжского государственного технологического университета [5]. В работе приведены результаты исследования за 2012 г.

Результаты исследования. Анализ данных инвентаризации 1977 г. показал, что число дубков на площади, где были посеяны жёлуди одного происхождения, колеблется в первой повторности от 13 до 1209 шт., а во второй — от 69 до 1105 шт., т.е. от 0,8 до 69,8% от высеянных [6].

Лучшая сохранность дуба в двух повторностях отмечена у климатипов курского происхождения (68,8 и 45,0%), гомельского (65,1 и 63,8%), из

Татарстана (50,7 и 58,4%), Белгородской области (66,4 и 45,0%), из Республики Марий Эл (Руткинский лесхоз 48,9 и 31,2%). Наименьшим было число дубков белгородского (3,2%), башкирского происхождения (4,6%) и из Козьмодемьянского лесхоза Республики Марий Эл (2,8%) [7].

Анализ показал, что сохранность 4-летних дубков зависела не только от их происхождения, но и от комплекса факторов, в т.ч. посевных качеств желудей, агротехнических и защитных мероприятий на объекте.

Географические культуры в 36-летнем возрасте достигали высоты 3,7–8,8 м и диаметра 6,0–14,4 см. Показатели роста потомства разного происхождения имеют существенные различия как по высоте, так и по диаметру, максимальные показатели в несколько раз превосходят минимальные. Сравнение диаметра потомств из разных лесорастительных зон показало, что климатипы из Витебска, Могилёва и Воронежа имеют достоверно высокие показатели по диаметру, а Дагестанские, Белгородские, Курские климатипы существенно отстают по диаметру по сравнению с местными климатипами.

Исследования показали, что сохранность дубков также зависит от микроклиматических условий. Культуры второй повторности расположены ниже по склону, где заморозки сильнее и продолжительнее, чем на возвышенной части участка. Это привело к большей гибели молодых дубков [6].

Оценка происхождений дуба по показателям роста, устойчивости к болезням, неблагоприятным условиям зимних факторов свидетельствует, что по изученным признакам происхождения могут оцениваться по-разному.

Корреляционный анализ изученных показателей позволил выявить связи между ними. Установили обратную и высокую связь высоты с образованием морозных трещин и устойчивостью к мучнистой росе (соответственно $r = -0,83$ и $-0,97$).

Несколько меньше, но достаточно высокие корреляционные связи установлены между диа-

метром и устойчивостью к морозным трещинам ($r = -0,64$), диаметром и устойчивостью к мучнистой росе ($r = -0,79$).

Установленная взаимосвязь важных факторов, определяющих устойчивость и рост разных климатипов в условиях испытания, и использование кластерного анализа позволили произвести разделение всех происхождений на кластеры, отличающиеся по комплексу изучаемых показателей (рис. 1): высоте, диаметру, устойчивости к морозным трещинам (выраженная в долях растений (%), повреждённых морозными трещинами), устойчивости к мучнистой росе (доле растений (%), поражённых мучнистой росой).

Выделено четыре кластера. В I кластер вошло одно потомство из Новгородской области (зона таёжных лесов), во II кластер вошли потомства из Республики Татарстан (зона хвойно-широколиственных лесов), Сумской, Воронежской, Белгородской (все из лесостепной зоны), Оренбургской областей (степная зона).

В III кластер вошли потомства из Республики Марий Эл (Пригородный, Муш-Маринский, Руткинский лесхозы), из Башкирии (зона хвойно-широколиственных лесов), Курской, Гомельской, Могилёвской, Белгородской областей (зоны лесостепи).

В IV кластер вошли происхождения из Свердловской области (таёжная зона), Республики Марий Эл (Козьмодемьянский лесхоз), Тульской, Брянской (зона хвойно-широколиственных лесов), Воронежской, Витебской (лесостепная зона) областей, Республики Дагестан (степная зона).

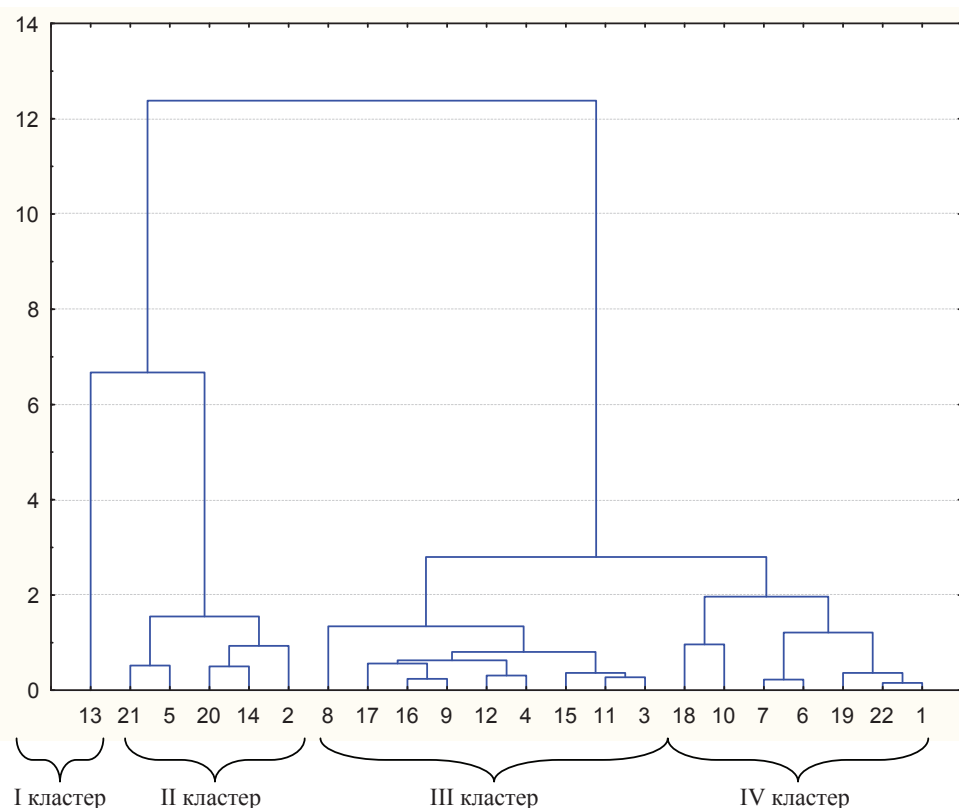
Каждый кластер объединил происхождения из нескольких лесорастительных зон.

Результаты статистической обработки показателей по каждому выделенному кластеру приведены в таблицах 1 и 2. Выделенные кластеры различаются по показателям роста и устойчивости.

По показателям роста и устойчивости во II-й кластер вошли происхождения, лучшие по показателям высоты и диаметра, в меньшей степени повреждённые морозными трещинами, но больше других поражённые мучнистой росой (рис. 2, 3).

В III кластер вошли происхождения, не отличающиеся от II по высоте и диаметру, но сильно повреждаемые морозными трещинами и мучнистой росой. В IV кластер вошли происхождения с меньшей устойчивостью против мучнистой росы.

Таким образом, кластерный анализ показал, что в один кластер входят потомства из разных лесорастительных зон, но объединённые близкими показателями роста и устойчивости. Это определяется в большей степени их популяционной при-



Климатипы: 1 – Брянский, 2 – Белгородский (Шебекинский), 3 – Белгородский (Алексеевский), 4 – Башкирский, 5 – Воронежский (Д₁), 6 – Воронежский (Д₂), 7 – Витебский, 8 – Волгоградский, 9 – Гомельский, 10 – Дагестанский, 11 – Курский, 12 – Могилёвский, 13 – Новгородский, 14 – Оренбургский, 15 – РМЭ (Руткинский), 16 – РМЭ (Муш-Мари), 17 – РМЭ (Пригородный), 18 – РМЭ (Козьмодемьянский), 19 – Свердловский, 20 – Сумский, 21 – Татарский, 22 – Тульский

Рис. 1 – Дендрограмма изменчивости происхождений дуба черешчатого в географических культурах по показателям роста и устойчивости

1. Результаты статистической обработки кластеров

Кластер	Показатель							
	высота, м	t _{ф.}	диаметр, см	t _{ф.}	морозные трещины, %	t _{ф.}	повреждения мучнистой росой, %	t _{ф.}
I	4,3±0,26	2,91*	7,5±0,45	2,51*	1,66±0,01	3,2	16,66±0	0,24
II	5,3±0,11	1,41	6,5±0,20	0,78	4,23±0,34	2,76	27,98±10,9	0,45
III (контроль)	5,1±0,09	—	6,3±0,16	—	20,45±5,86	—	15,57±4,46	—
IV	5,2±0,12	0,67	6,4±0,18	0,19	8,34±0,51	2,05	18,02±8,17	0,26

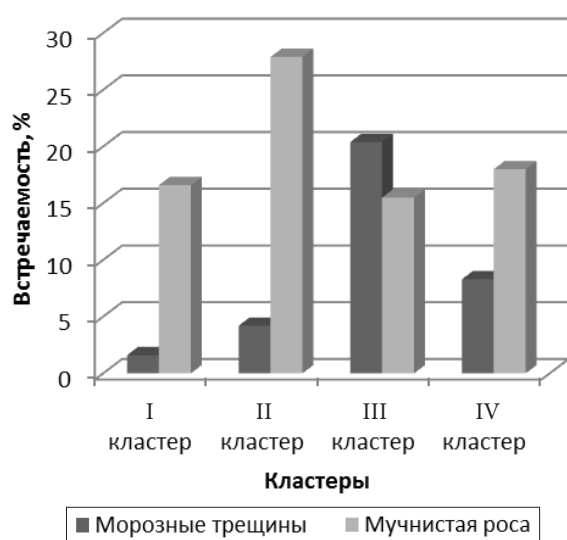


Рис. 2 – Встречаемость морозной трещины и мучнистой росы по кластерам

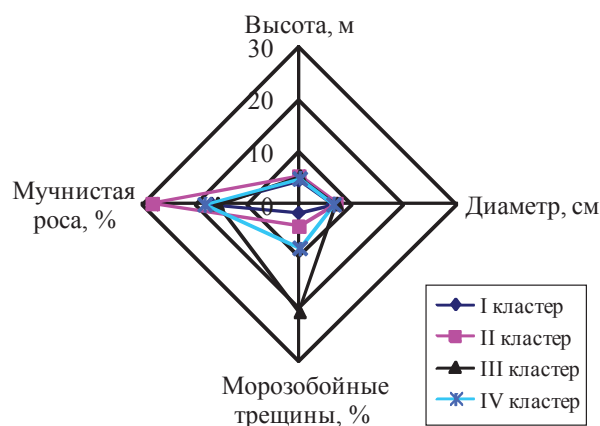


Рис. 3 – Характеристика кластеров, выделенных по росту и устойчивости

2. Статистические показатели роста и устойчивости выделенных кластеров (t_{табл.} = 1,99)

Кластер	Показатель							
	высота, м	t _{ф.}	диаметр, см	t _{ф.}	морозные трещины, %	t _{ф.}	повреждения мучнистой росой, %	t _{ф.}
I	4,3±0,26	2,91*	7,5±0,45	2,51*	1,66±0,01	3,2	16,66±0	0,24
II	5,3±0,11	1,41	6,5±0,20	0,78	4,23±0,34	2,76	27,98±10,9	0,45
III (контроль)	5,1±0,09	—	6,3±0,16	—	20,45±5,86	—	15,57±4,46	—
IV	5,2±0,12	0,67	6,4±0,18	0,19	8,34±0,51	2,05	18,02±8,17	0,26

Примечание: * – различие на 5-процентном уровне значимости существенно

надлежностью, близкими или схожими системами приспособления в данных испытаниях. Поэтому при уточнении лесосеменного районирования дуба следует учитывать не только географическое происхождение, но и популяционное, эдафическое, которые могут оказывать существенное влияние на рост и устойчивость искусственных насаждений дуба.

Как показала комплексная оценка дуба в географических культурах происхождения II и III кластеров, характеризующихся лучшими показателями роста, представлены из следующих лесосеменных районов: Удмуртско-Марийского, Чувашско-Татарского, Центрального лесостепного, Заволжского лесостепного, Заволжского степного, Восточно-Белорусского, Приднестровского лесостепного.

Жёлуди Удмуртско-Марийского лесосеменного района по требованиям лесосеменного районирования являются для Республики Марий Эл (РМЭ) местными. Вопрос о возможности переброски желудей для создания лесных культур в условиях РМЭ следует рассматривать с учётом результатов роста и устойчивости дуба в географических культурах и существующего лесосеменного районирования дуба черешчатого.

Контактирующими с Удмуртско-Марийским районом следует считать южно-таёжный восточный (2), Восточно-Клязьминский (4), Центральный лесной (9), Чувашско-Татарский (10), Заволжский лесостепной (11) и Красно-Уфимский (12).

Оценивая возможность переброски желудей в Удмуртско-Марийский лесосеменной район, следует учитывать кроме географического фактора

производительность семенных насаждений, а также лесорастительных условий насаждений, где будут заготавливаться жёлуди. Переброска из более северных районов распространения дуба в более южные, примыкающие к ним, районы нецелесообразна, так как северные дубравы менее продуктивны и низкачественны. Отдалённые переброски из южных районов повлекут снижение биологической устойчивости и их производительности. При переброске желудей из более южных (смежных, контактирующих) районов очень важно учитывать лесорастительное происхождение, используя жёлуди для переброски только из высокопродуктивных насаждений II, I, Ia бонитетов, нагорных свежих и переходных к влажным дубравам, лучших судубрав и дубрав в некоторых боровых массивах на богатых супесчаных почвах подстилаемыми суглинками, из снытьевых и снытьево-осоковых типов лесов. При этом обязательно под лесные культуры в лесосеменном районе, где эти жёлуди будут использоваться, подбирать подобные типы лесорастительных условий.

С учётом анализа роста и устойчивости дуба в географических культурах следует считать нецелесообразным поставку желудей в Удмуртско-Марийский лесосеменной район из южно-таёжного, западного, Приволжско-Донского (Воронежская обл.) и Дагестанского лесосеменных районов. Дубравы южно-таёжного западного района следует считать более северными, а значит, менее продуктивными.

Жёлуди из Приволжско-Донского, Дагестанского лесосеменных районов, где климатические условия обусловлены большей продолжительностью вегетации, более коротким световым днём, меньшим количеством выпадающих осадков, меньшим гидротехническим коэффициентом, значительно более высокой среднегодовой температурой воздуха, не следует использовать в Удмуртско-Марийском лесосеменном районе, т.к. вся система адаптации к климатическим условиям

дуба в этих условиях такова, что не может обеспечить устойчивость в других условиях.

Возможность переброски желудей из Центрального лесостепного, Восточно-Белорусского округов, происхождения которых на момент анализа географических культур оказались в группе лучших по рангу, следует рассматривать как перспективную с точки зрения филогенеза дубрав. По исследованиям А.К. Денисова [8], представления о консервации дуба черешчатого в период Валдайского оледенения далеко на юге не подтверждается: к началу раннего голоцена дуб произрастал во многих пунктах Русской равнины, расположенных в пределах 53–54° с.ш. Очевидно, с достаточной убедительностью можно предполагать, что дуб из центрального лесосеменного района 50–54° с.ш. значительно ближе, а значит, система его приспособлений может быть более адаптирована к Удмуртско-Марийскому лесосеменному району (56–58° с.ш.).

Допускать переброску желудей из этих лесосеменных районов возможно только в крайних случаях с соблюдением заготовки желудей в таких же типах лесорастительных условий, где будут создаваться лесные культуры.

Литература

1. Яковлев А.С. Дубравы Среднего Поволжья. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. 352 с.
2. Будянский Е.Н. Географические культуры дуба летнего в Краснодарском крае // Лесное хозяйство. 1963. № 3. С. 25–27.
3. Кириллов С.В., Яковлев А.С. Географические культуры дуба в Республике Марий Эл // Лесной журнал. 2008. № 4. С. 20–25.
4. Незабудкин Г.К. Обследование и исследование лесных и плантационных культур. Йошкар-Ола: МарПИ, 1971. 52 с.
5. Курбанов Э.А., Нуреева Т.В., Воробьев О.Н. и др. Дистанционный мониторинг динамики нарушений лесного покрова, лесовозобновления и лесовосстановления в Марийском Заволжье // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Лес. Экология. Природопользование». 2010. № 3 (13). С. 17–23.
6. Яковлев А.С. Сохранность дуба в географических культурах // Лесной журнал. 2008. № 3. С. 29–33.
7. Кириллов С.В. Географические культуры дуба в Республике Марий Эл // Лесной журнал. 2008. № 4. С. 20–25.
8. Денисов А.К. Последняя динамика северной границы ареала дуба черешчатого в СССР и филогенез дубрав Севера // Лесоведение. 1980. № 1. С. 3–11.