



БИОЛОГИЯ

УДК 630*165.61+582.632:581.15

ВНУТРИВИДОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО НА ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННЫЕ ГРУППЫ, ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ В РАЗНЫХ ЧАСТЯХ АРЕАЛА

Т.М. Гнеушева¹**А.П. Кожевников**^{1,2}**М.В. Крутов**¹

¹ Уральский государственный лесотехнический университет, Россия, 620032, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
E-mail: gneysheva.tany@mail.ru

² Ботанический сад УрО РАН, Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202
E-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

Рассмотрена внутривидовая дифференциация *Quercus robur* L. на внутривидовые группы в Ашинском лесничестве Челябинской области и на географические ценопопуляции Кавказа, Поволжья и Предуралья. Относительные показатели параметров листьев использованы при таксономическом разделении локальных ценопопуляций различного географического происхождения и экологической приуроченности.

Ключевые слова: внутривидовая дифференциация, *Quercus robur* L., внутривидовые группы, географические ценопопуляции.

Введение

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) относится к видам, требующим для своего развития стабильных условий среды, богатой ресурсами. Он отличается низкой семенной продуктивностью и высокой конкурентной способностью, плохо переносит стрессы и любые нарушения местообитаний. При возникновении неблагоприятных условий дуб черешчатый уступает свои экологические ниши другим широколиственным видам [1]. В.И. Ерусалимский [2], В.А. Бугаев и др. [3] утверждают, что к 70–80 годам XXI в. дубравы окажутся на грани исчезновения.

В своей северной части восточная граница дуба проходит по западному склону Уральского хребта, под 52°31' с. ш., переваливает через водораздел и далее идет по восточному склону. От с. Верхние Киги восточная граница дуба идет к ст. Кукшик и пос. Сулея, затем к ст. Тюбеляс, г. Усть-Катаву, пос. Серпиевка, г. Бердяуш и, огибая с востока гору Веселую (Ашинское лесничество), достигает пос. Средний Тюльмень. Восточнее этой линии есть несколько оторванных местонахождений дуба. В 25 км южнее г. Нязепетровска дуб встречается в верховьях речки Ураима. На отрогах хр. Юрмату дуб произрастает на всхолмленной, но не очень гористой местности, занимает верхние части увалов, избирая сухие, хорошо прогреваемые места. Самые крайние местонахождения – на речке Киргашле (правый приток р. Белой) в 12 км от устья, по р. Авзяну в 10 км вверх от пос. Нижнего Авзяна, по притоку р. Белой речке Кардыку в 8 км от устья и близ тракта в 4 км к западу от пос. Верхнего Авзяна. Близ пос. Верхнего Авзяна дубы произрастают группами среди соснового леса, высота деревьев не превышает 12 м. Кроме того, в сосняках местами встречается подрост дуба [4].

Внутривидовая дифференциация (изменчивость) дуба черешчатого, представленного внутривидовыми группами, географическими и экологическими ценопопуляциями является основой для поиска, сохранения и рационального использования его генетического потенциала. Особый интерес представляют краеарейные ценопопуляции на восточном пределе естественного распространения в Ашинском лесничестве Челябинской области (западные макросклоны Южного Урала). В краевых частях ареала дуб испытывает не только антропогенный пресс, но и негативное влияние абиотических факторов, так как условия обитания здесь резко отличаются от условий центральной части его ареала и в большинстве случаев являются субоптимальными. На дуб большое влияние оказывает и нарушение водного режима. Обследование центральных и краеарейных местообитаний дуба дает информацию о формовом разнообразии данного вида, о существовании особых, менее требовательных к теплу форм и позволяет провести их отбор для введения в культуру вне основного ареала. Ценопопуляции и внутривидовые



пуляционные группы различаются особенностями морфогенеза листьев. Листья простого строения свойственны предуральским популяциям. В западном направлении происходит уменьшение размеров листьев и усложнение их строения [5].

Объекты и методы исследования

Цель исследований – установление внутривидовой дифференциации дуба черешчатого на внутривидовые группы (Ашинское лесничество – восточная граница естественного ареала) географические и экологические ценопопуляции (Кавказ, Поволжье, Предуралье) с помощью морфологических маркеров – относительных показателей параметров листьев.

В ходе полевых исследований был собран гербарный материал из разрозненных внутривидовых группировок дуба черешчатого после сплошных рубок в Ашинском лесничестве, представляющих самый восточный форпост его естественного ареала в Евразии. Материал собирали с учетом произрастания внутривидовых групп в контрастных эколого-фитоценологических условиях. В пределах каждого участкового лесничества исследованы выборки из нескольких территориально разобщенных и различающихся по лесорастительным условиям насаждений с участием дуба черешчатого. Предположительно внутривидовые группы дуба составляют одну целостную антропогенно трансформированную ашинскую ценопопуляцию. На каждом дереве с южной стороны нижней части кроны брали по 10 листьев с замером длины (см), ширины (см), количества пар лопастей. Всего было измерено 450 листьев по трем признакам с 45 деревьев из 9 внутривидовых групп. Оценка уровня изменчивости признаков проведена по шкале С.А. Мамаева [6]. Параметры листьев дуба черешчатого из провинций Кавказа и Поволжья приведены из работ Л.Ф. Семерикова, В.С. Казанцева [5], Н.В. Глотова и др. [7]. Данные авторы указывали на необходимость совершенствования внутривидовой систематики дуба черешчатого. Информационные признаки (длина и ширина листьев) использованы нами одновременно при таксономическом разделении локальных ценопопуляций различного географического происхождения и экологической приуроченности. По оси абсцисс – показатель (индекс) формы (вытянутости) листовых пластин (отношение длины листа к его ширине). По оси ординат – величина листовых пластин (произведение длины листа на его ширину). Точки, расположенные в большем отдалении от нуля по вертикали, соответствуют более крупным листьям, а по горизонтали – изменению формы листьев от коротких к более удлиненным. После того как точки, соответствующие всем измеренным листьям, были внесены в систему координат, пограничные для каждого таксона точки соединялись замкнутой кривой. При этом применяли стандартные программы Microsoft Word и Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

В ашинской краеареальной ценопопуляции дуба, представленной несколькими фрагментами, стабильным признаком является длина листьев (13.2-15.9 см) с низким уровнем изменчивости (12%) (табл. 1). Исключение составляют насаждения дуба на пониженных, не защищенных горами, участках рельефа на севере, северо-западе г. Аши и в дубовой роще (пойма р. Ук). Здесь изменчивость длины листьев имеет повышенный (21.2%) и средний (15.5%) уровни изменчивости.

Таблица 1

Параметры и изменчивость листьев фрагментов ценопопуляции дуба черешчатого в Ашинском лесничестве

№ ВПП	Фрагменты ценопопуляции	Длина листьев, см		Ширина листьев, см	
		$X \pm m_x$	CV, %	$X \pm m_x$	CV, %
1	Пос. Цементовый	15.9±0.64	9.0	10.3±0.29	6.2
2	Экотон между ВПП № 1 и ВПП № 2	15.1±0.48	7.1	10.1±0.55	12.2
3	Дубовая роща	14.1±0.99	15.5	8.9±0.73	18.0
4	Широкий дол	14.1±0.79	11.2	9.2±0.71	15.3
5	Северо-запад г. Аша	15.4±1.09	15.8	9.9±0.57	12.8
6	Север г. Аша	15.9±1.51	21.2	9.9±0.95	21.4
7	Восток г. Сим	13.2±0.71	12.0	8.6±0.67	17.4
8	Запад г. Сим	15.3±0.31	4.5	10.1±0.35	7.8
	Среднее	14.9±0.82	12.0	9.6±0.60	14.0

Даже в несвойственных для дуба местообитаниях в окрестностях г. Сим (бореальный комплекс) длина листьев имеет очень низкий (4.5%) и низкий (12%) уровни изменчивости. Повышенным уровнем изменчивости ширины листьев отличается северный фрагмент ашинской ценопопуляции дуба. Всем остальным фрагментам по данному признаку соответствуют очень низкий (6.2%), низкий (7.8%) и средний (12.2-18.0%) уровни изменчивости (см. табл. 1).

Сравнивая географическую изменчивость параметров листьев дуба можно отметить очень низкий и низкий уровни изменчивости в центральных ценопопуляциях (Приволжская возвышенность, Низменное Заволжье, Высокое Заволжье, Новороссийск, Кубань, Эльбрус, Дагестан). Краеарейным уральским и предуральским ценопопуляциям дуба черешчатого – Аскино (Башкортостан), Бузулук (Оренбургская обл.) – соответствует средний (17.1 и 15.1% соответственно) уровень изменчивости по длине листьев и повышенный (21.1 и 21.4% соответственно) уровень изменчивости по ширине листьев (табл. 2).

Таблица 2

Параметры и географическая изменчивость листьев ценопопуляций дуба черешчатого

№ п/п	Географические ценопопуляции	Длина листьев, см			Ширина листьев, см		
		X±mx	CV, %	P, %	X±mx	CV, %	P, %
1	Ашинская (Челябинская обл.)	14.9±0.82	12.0	2.3	9.6±0.60	14.0	2.3
2	Аскинская (Башкортостан)	12.9±0.31	17.1	2.4	7.5±0.23	21.1	2.9
3	Бузулукская (Оренбургская обл.)	14.1±0.30	15.1	2.1	7.9±0.24	21.4	3.0
4	Приволжская	8.9±1.04	3.5	1.2	0.6±0.01	3.2	1.1
5	Низменного Заволжья	9.1±0.74	1.6	0.8	0.6±0.01	2.1	1.1
6	Высокого Заволжья	9.6±0.24	7.9	2.3	0.6±0.02	9.6	2.8
7	Новороссийская	9.6±0.28	6.5	2.9	5.3±0.17	7.3	3.3
8	Кубаньская	9.8±0.27	6.2	2.8	5.4±0.20	8.5	3.8
9	Эльбрусская	8.1±0.23	5.6	2.8	4.4±0.18	8.3	4.2
10	Дагестанская	8.7±0.26	5.2	3.0	5.3±0.15	5.0	2.9

Сравнение формы листовых пластинок и их величины позволяет представить существование дуба черешчатого как вида, состоящего из географических ценопопуляций, в частности, ашинской, бузулукской, аскинской, поволжской и кавказской (рис.). Относительные значения параметров листьев ашинской, бузулукской и аскинской ценопопуляций образуют зоны распределения, имеющие конфигурации с общим центром, что указывает на общность их южноуральского происхождения.

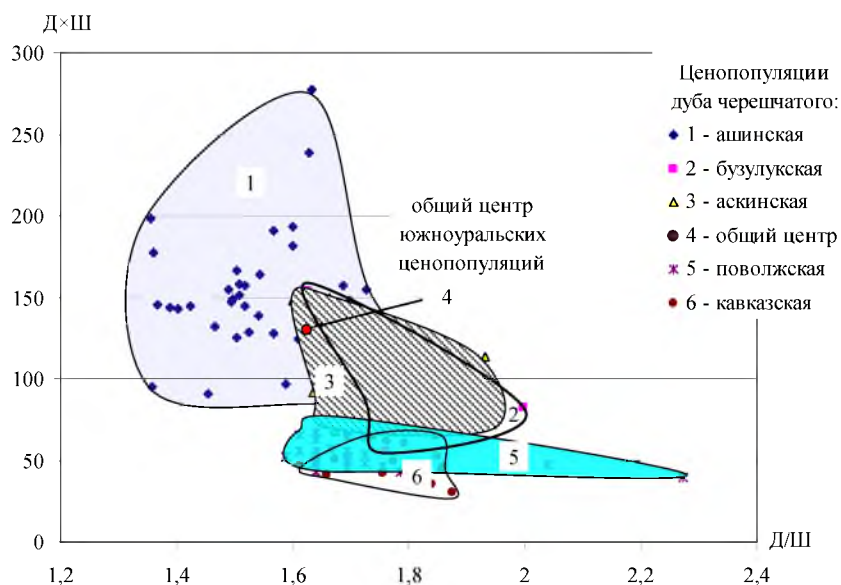


Рис. Форма и величина листовых пластинок ценопопуляций дуба черешчатого в разных частях ареала

Выводы

Изолированность зон распределения уральских ценопопуляций от поволжской и кавказской подтверждает их центральноарейное и краеарейное естественное распространение.

Самая большая зона распределения (ашинская) относительных значений формы и величины пластинок дуба по размерам свидетельствует о формовом разнообразии дуба на восточной границе его ареала. Таким образом, относительные значения формы и величины листовых пластинок дуба черешчатого могут служить информативными признаками для установления внутривидового таксономического ранга его ценопопуляций и их географических и экологических фрагментов.



Список литературы

1. Глазко В.И., Иванов Д.И. Словарь – справочник по с/х экологии. – СПб., 2006. – 368 с.
2. Ерусалимский В.И. Как сохранить дубравы? // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 5. – С. 13–15.
3. Бугаев В.А., Мусиевский А.Л., Царалунга В.В. Дубравы европейской части России // Лесной вестник. – Изд-во МГУЛ, 2004. – № 2. – С. 7–13.
4. Горчаковский П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. / Тр. АН СССР. Урал. фил. Ин-т экологии растений и животных. – Свердловск, 1968. – Вып. 59. – 207 с.
5. Семериков Л.Ф., Казанцев В.С. Популяционная структура дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в Поволжье и Предуралье // Экология. – 1979. – № 2. – С. 12–21.
6. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений на примере семейства Pinaceae на Урале. – М.: Наука, 1973. – 284 с.
7. Глотов Н.В., Семериков Л.Ф., Казанцев В.С., Шутилов В.А. Популяционная структура *Quercus robur* (Fagaceae) на Кавказе // Ботан. журн. – 1981. – Т. 66. – № 10. – С. 1407–1418.

INTRASPECIFIC DIFFERENTIATION OF ENGLISH OAK (*QUERCUS ROBUR* L.) INTO INTRAPOPULATION GROUPS, GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL POPULATIONS IN DIFFERENT PARTS OF THE AREA

T.M. Gneusheva
A.P. Kozhevnikov
M.V. Krutov

¹ Ural State Timber University, Siberian path St., 37, Ekaterinburg, 620032, Russia
E-mail: gneysheva.tany@mail.ru

² Botanical Garden, Urals Department of Russian Academy of Sciences, 8 March St., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

Intraspecific differentiation of *Quercus robur* L. into intrapopulation groups in the Ashinsky forest area of the Chelyabinsk region and into geographical populations of the Caucasus, the Volga region and the Urals is considered. Relative indicators of parameters of leaves are used for the classification of local cenopopulations of various geographical origin and ecological confinement.

Key words: intraspecific differentiation, *Quercus robur* L., intrapopulation groups, geographical populations.