

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*176.322.6 : 630*181.8

ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ДУБА

Д. И. АЩЕУЛОВ

Воронежский лесотехнический институт

Фенологические наблюдения явились частью работ по изучению состояния и роста географических культур дуба черешчатого в Велико-Анадольском лесхозаге. Культуры представлены 23 географическими вариантами дуба из разных лесоклиматических районов, что позволяет судить о фенологии данного вида дуба по большому количеству популяций. Фенологические наблюдения проводили систематически через 3 дн в соответствии с существующими [1, 13, 14] рекомендациями и методами.

Анализируя листораспускание фенологических разновидностей дуба, мы определили широкую общую тепловую зону, в которой происходит листораспускание деревьев рано- и поздне-распускающегося дуба.

Самые поздние деревья ранораспускающейся разновидности вступают в фазу «конец распускания листьев» при сумме эффективных температур 209° , а самые ранние деревья поздне-распускающейся разновидности вступают в фазу «начало распускания листьев» при сумме эффективных температур более 126° . В этот интервал, в зависимости от географического варианта, попадают от 3 до 100 % деревьев ранораспускающейся разновидности и от 16 до 90 % деревьев поздне-распускающейся разновидности. Значит, при довольно большом наборе географических вариантов культур фенологическая изоляция дуба рано- и поздне-распускающейся разновидности может практически отсутствовать. Это указывает на связь фенологических разновидностей дуба в генезисе вида.

Наличие в сумме эффективных температур интервала, при котором возможно начало листораспускания значительной доли особей обеих феноразновидностей, показывает, что сумма эффективных температур начала листораспускания не является четким индикатором фенологической принадлежности дуба. Нельзя считать индикаторами и морфологические признаки [11, 16], что связано с популяционными особенностями дубовых древостоев. Так, по одним данным [4], на севере ареала дуба произрастает только поздняя разновидность, по другим [3], — только ранняя.

В изучении фенологии дуба черешчатого особый интерес вызвал вопрос о связи фенологических разновидностей в генезисе этого вида. Ранораспускающаяся разновидность признается более ранней в генезисе [5, 9, 10]. Исследователи подтверждают мысль Б. А. Келлера [7] о том, что фенотипы обладают потенциальной возможностью развиваться одна из другой под влиянием условий среды [2, 9] и вместе с этим отмечают наследственность фенологической принадлежности дуба и других пород [1, 6, 8, 12, 15]. Отдельные авторы считают мнение о переходе одной феноразновидности в другую ложным [4], либо отмечают возможность перехода в смежную разновидность при аномальных температурах [1].

Все это привело нас к поиску новых способов определения фенологической принадлежности дуба черешчатого и связи фенологических разновидностей в развитии вида.

Наблюдения показали, что древостой рано- и позднораспускающихся вариантов дуба имеют различную фенологическую структуру. Для характеристики фенологической структуры дубовых древостоев мы предлагаем использовать два коэффициента. Первый — коэффициент фенологической разнородности популяции (КФР) — определяется как отношение разности суммы эффективных температур (СЭТ) конца и начала листораспускания культур варианта к СЭТ начала листораспускания. Чем больше значение КФР, тем разнообразнее популяция в фенологическом отношении, т. е. разнообразнее требования особей популяции к СЭТ, необходимой для начала их листораспускания.

Второй показатель — коэффициент фенологической сопряженности (КФС) — определяется как отношение разности СЭТ конца и начала листораспускания одного модельного дерева к разности СЭТ начала листораспускания последнего и первого деревьев варианта. Коэффициент фенологической сопряженности показывает соотношение прироста СЭТ, необходимой для прохождения фазы листораспускания модельным деревом, и прироста СЭТ, необходимой для начала листораспускания всей популяции.

Предлагаемые коэффициенты рассчитывают по формулам

$$\text{КФР} = \frac{\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_n^{\text{ан}} - \Sigma t_{\text{эф}} \Pi_1^{\text{ан}}}{\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_1^{\text{ан}}};$$

$$\text{КФС} = \frac{\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_k^{\text{ам}} - \Sigma t_{\text{эф}} \Pi_n^{\text{ам}}}{\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_n^{\text{ан}} - \Sigma t_{\text{эф}} \Pi_1^{\text{ан}}},$$

где $\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_1^{\text{ан}}$ — СЭТ начала фазы $\Pi^{\text{а}}$ первого дерева популяции;
 $\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_n^{\text{ан}}$ — СЭТ начала фазы $\Pi^{\text{а}}$ последнего дерева популяции;
 $\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_n^{\text{ам}}$ — СЭТ начала фазы $\Pi^{\text{а}}$ модельного дерева;
 $\Sigma t_{\text{эф}} \Pi_k^{\text{ам}}$ — СЭТ конца фазы $\Pi^{\text{а}}$ модельного дерева.

Фаза $\Pi^{\text{а}}$ — начало листораспускания, образовались «розетки» листочков размером 1,5... 2,0 см, они формируются, разворачиваются.

По данным таблицы, наибольшее значение КФР установлено у культур из Ровенской области, которые имеют минимальную интенсивность листораспускания, наименьшее — у культур из Сумской области, распустившихся в самые короткие сроки. Значения КФР рано- и позднораспускающихся вариантов культур существенно различаются КФР > 1 только у позднораспускающихся вариантов культур. Средний показатель поздней разновидности почти в 2 раза больше, чем для ранней. У 15 из 17 вариантов ранораспускающейся разновидности КФР составил от 0,30 до 0,54.

Относительно высокий КФР имеют варианты северного и северо-восточного районов ареала — Могилевский и Башкирский. Из вариантов поздней разновидности наименьшее значение КФР имеют самые ранние и наиболее интенсивно распускающиеся культуры из Гомельской области.

По величине КФР представляется возможным выделить варианты поздней разновидности с КФР > 1 (Ровно — Волынь — Киев — Чернигов — Харьков), ранней разновидности — с КФР = 0,3... 0,4 (Сумы — Днепропетровск — Ворошиловград — Волгоград). При этом обнаруживается обратная связь коэффициента интенсивности листораспускания

Фенологическая характеристика культур дуба

Географическое происхождение	Фенологическая разновидность	СЭТ ₁ начала листораспускания, град	СЭТ ₂ окончания листораспускания, град	КИЛР	КФР	КФС
Ленинградская обл.	Р	126	194	1,49	0,54	0,57
Витебская обл.	Р	109	159	2,00	0,46	1,08
Литовская ССР	П	159	285	0,79	0,79	0,24
Могилевская обл.	Р	109	209	1,00	0,92	—
Брянская »	Р	109	159	2,00	0,46	—
Татарская АССР	Р	117	159	2,38	0,36	—
Башкирская АССР	Р	109	209	1,00	0,92	0,54
Сумская обл.	Р	90	117	3,70	0,30	1,85
Воронежская обл.	П	159	285	0,79	0,79	0,24
Харьковская »	П	126	255	0,78	1,02	0,23
Киевская »	П	159	320	0,62	1,01	—
Черниговская »	П	159	320	0,62	1,01	0,23
Волгоградская »	Р	90	126	2,78	0,40	—
Вольнская »	П	126	285	0,63	1,26	0,14
Ровенская »	П	126	320	0,52	1,54	0,16
Гомельская »	П	159	231	1,39	0,45	—
Житомирская »	П	159	255	1,04	0,60	0,24
Молдавская ССР	Р	126	194	1,47	0,54	0,74
Одесская обл.	Р	109	159	2,00	0,46	—
Николаевская обл.	Р	109	159	2,00	0,46	—
Ворошиловградская обл.	Р	90	126	2,78	0,40	—
Днепропетровская обл.	Р	90	126	2,78	0,40	—
Донецкая Д I	Р	109	159	2,00	0,46	0,90
Д II	Р	109	159	2,00	0,46	—
Д III	Р	109	159	2,00	0,46	—
Д IV	Р	109	159	2,00	0,46	—
Среднее по разновидности	Р	107	161	2,08	0,50	0,95
	П	148	284	0,80	0,94	0,21

Примечание. Д I, Д II, Д III — контрольные древостои разной продуктивности семенного происхождения; Д IV — порослевого происхождения (материнские древостои).

(КИЛР) и КФР, т. е. большая фенологическая разнородность ведет к меньшей интенсивности листораспускания. КИЛР равен проценту деревьев, начавших листораспускание при увеличении СЭТ на 1°. Если в пределах ранней разновидности значение КФР варианта выше среднего, то это значит, что данная популяция не чисто ранораспускающаяся, хотя величина средней СЭТ и говорит об этом, и что в ней имеется хотя бы несколько экземпляров дуба с более поздней фенологией.

У позднеораспускающихся вариантов культур малое значение КФС, при высокой средней СЭТ, говорит о том, что популяция уже сформирована как чисто позднеораспускающаяся, так же как и у ранораспускающейся разновидности малое значение КФР говорит о большей сформированности и однородности популяции.

Значит, КФР показывает не только и не столько принадлежность к фенооразновидности, сколько указывает на уровень фенологической сформированности популяции, на степень ее дифференциации по фенологическому признаку.

КФС, вычисленный для вариантов культур, в которых были выделены модельные деревья для фенологических наблюдений, составляет от 0,14 до 1,85. Наблюдается более резкое, чем по КФР, различие

между ранними и поздними вариантами культур. Среднее значение КФС ранораспускающихся популяций в 4,5 раза выше, чем у поздно-распускающихся. Значит, с полным основанием КФС может быть предложен для определения принадлежности популяции к той или иной фенологической разновидности, что особенно важно в тех районах, где произрастает дуб только одной фенологической разновидности.

Закономерность, выражающаяся в том, что фенологически более ранняя популяция имеет и больший КФС, справедлива для обеих разновидностей. Судя по фенологическим коэффициентам КФР и КФС, ранораспускающиеся популяции более устойчивы и однородны по фенологии, значит, они более ранние и в генезисе вида.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Ациферов Г. И., Чемарина О. В. Методические рекомендации по выделению и изучению фенологических форм дуба черешчатого.—М.: ВАСХНИЛ. Отд. лесоводства и агролесомелиорации, 1982.—23 с. [2]. Вересин М. М. О фенологических формах дуба черешчатого и использование их в лесоразведении // Лесн. журн.—1958.—№ 3.—С. 3—16.—(Изв. высш. учеб. заведений). [3]. Денисов А. К. Дубовые леса севера: Автореф. дис... докт. с.-х. наук.—Красноярск, 1966.—48 с. [4]. Енькова Е. И. Влияние температуры воздуха на набухание и раскрытие листовых почек дуба черешчатого // Науч. зап. ВЛТИ.—Воронеж, 1960.—Т. 21.—С. 71—84. [5]. Енькова Е. И. К генезису рано- и позднеораспускающихся разновидностей дуба черешчатого на Русской равнине.—Воронеж: ВИНТИ, 1980.—84 с. [6]. Иевлев В. В. Эко типы и формы дуба черешчатого в Воронежском заповеднике: Автореф. дис... канд. с.-х. наук.—Воронеж, 1970.—21 с. [7]. Келлер Б. А. Наши степные дубравы // Избр. соч.—М., 1951.—С. 434—482. [8]. Кравцова Н. В. Биологические особенности дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) у юго-восточной границы ареала в связи с эколого-географическим происхождением желудей: Автореф. дис... канд. биол. наук.—Саратов, 1975.—22 с. [9]. Ланге В. Я. Исследование биологии и хода роста рано- и позднеораспускающегося дуба на территории Латвийской ССР // Тр. ЛатвСХА.—1956.—Вып. 5.—с. 387—388. [10]. Лукьянец В. Б. Внутривидовая изменчивость дуба черешчатого в Центральной лесостепи и ее проявление при семенном размножении: Автореф. дис... докт. биол. наук.—Свердловск, 1980.—36 с. [11]. Мясоедов С. С. К вопросу анатомического строения листьев дуба в географических культурах // Сб. тр. по лесному хозяйству (Шиповская ЛОС).—Воронеж: ВГУ, 1960.—Вып. 2.—С. 131—142. [12]. Петухова И. П. Эколого-физиологические основы интродукции древесных растений.—М.: Наука, 1981.—123 с. [13]. Сахаров Н. П. Фенологические наблюдения на службу лесному хозяйству.—Харьков, 1961.—47 с. [14]. Тюрин А. В. Фенологические наблюдения в лесах Подмосковья // Геогр. сб.—М.: Наука, 1963.—Вып. 16.—С. 25—40. [15]. Чемарина О. В. К методике выделения рано- и позднеораспускающихся форм дуба черешчатого в естественных популяциях // Сезонное развитие природы.—М., 1977.—С. 69—71. [16]. Шутяев А. М. К анатомической характеристике листьев ранней и поздней форм дуба в географических культурах // Бот. журн.—1960.—№ 2.—С. 279—283.

Поступила 25 апреля 1988 г.

УДК 630*521

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ БОГАТСТВА (ТРОФНОСТИ) ЛЕСНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Е. С. МИГУНОВА

УкрНИИЛХА

Одним из основных условий высокой продуктивности и устойчивости лесных насаждений является соответствие их состава и структуры почвенно-грунтовым условиям, в которых они произрастают или выращиваются. В настоящее время породы для лесных культур подбирают чаще всего по косвенным данным о богатстве почв элементами питания — их механическому составу, напочвенному покрову и другим признакам. Нами проведено массовое сопряженное изучение лесов и их местообитаний (рельефа, почв, почвообразующих, подстилающих