

УДК 630*231.1

А. А. Афонин

Афонин Алексей Алексеевич родился в 1959 г., окончил в 1981 г. Брянский педагогический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоологии и анатомии Брянского государственного университета. Область научных исследований – популяционная биология.



ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОБЕГОВ ИВЫ БЕЛОЙ

Установлены закономерности изменчивости летних побегов ивы белой. Доказано достоверное влияние индивидуальных особенностей растений на изменчивость ширины пластинки, длины черешка и длины пластинки. Выявлена гетерогенность выборки по данным параметрам.

Ключевые слова: полиморфизм, параметры метамеров, распределения признаков.

Ива белая (*Salix alba* L.) – типичный представитель древовидных ив средней полосы России [3], однако полиморфизм этого вида по морфометрическим параметрам побегов изучен недостаточно. Поэтому мы предприняли попытку детально описать структуру изменчивости летних (облиственных) побегов ивы белой.

Материал для исследования собирали в конце июня – начале августа 2000 г. в пойме р. Десны в зеленой зоне Брянска в однородных условиях обитания: прирусловое понижение поймы, слабо развитые луговые оглеенные почвы на прирусловом аллювии, тип растительности *Salicetum triandra-viminalis*. Для анализа использовали одноствольные деревья с типичными видовыми признаками ивы белой, находящиеся на генеративном этапе онтогенеза. С каждой особи срезали хорошо развитые неразветвленные ростовые побеги (ауксисласты). За структурно-функциональную единицу побега был принят метамер, который рассматривался как узел с листом, пазушной почкой и нижележащим междоузлием [2]. На каждом побеге с точностью $\pm 0,5$ мм определяли основные параметры метамеров: длину междоузлия (I), длину черешка (L), ширину пластинки (X) и длину пластинки (Y). Из анализа исключали самые нижние (базальные), самые верхние (апикальные), а также сильно поврежденные или уродливые листья и соответствующие им междоузлия. Всего изучено 14 особей. Общее число измерений $n = 1775 \dots 1893$.

Полученные материалы обрабатывали статистически [1]. Для каждой особи вычисляли основные показатели внутрикронной изменчивости параметров I , L , X и Y : средние арифметические (M), стандартные ошибки ($\pm m$), дисперсии (σ^2), коэффициенты вариации (C , %) и показатели точности (P , %). На основании средних внутрикронных значений I , L ,

Параметр метра	n	M , мм	$\pm m$	σ^2	H^2	C , %	P , %
Длина междоузлия	1893	20,1	$\frac{0,52}{0,35}$	$\frac{38,31}{1,72}$	0,003	$\frac{29,1}{6,5}$	$\frac{2,6}{1,7}$
Длина черешка	1893	7,7	$\frac{0,14}{0,36}$	$\frac{2,49}{1,81}$	0,369*	$\frac{20,0}{17,4}$	$\frac{1,8}{4,7}$
Ширина пластинки	1834	18,9	$\frac{0,26}{0,73}$	$\frac{8,63}{7,40}$	0,447*	$\frac{15,1}{14,4}$	$\frac{1,3}{3,8}$
Длина пластинки	1775	87,8	$\frac{1,71}{3,39}$	$\frac{382,50}{160,60}$	0,282*	$\frac{21,3}{14,4}$	$\frac{1,9}{3,9}$

Примечание. В числителе средние показатели внутрикронной изменчивости, в знаменателе – показатели межиндивидуальной изменчивости. * влияние индивидуальных особенностей достоверно при $p < 0,01$.

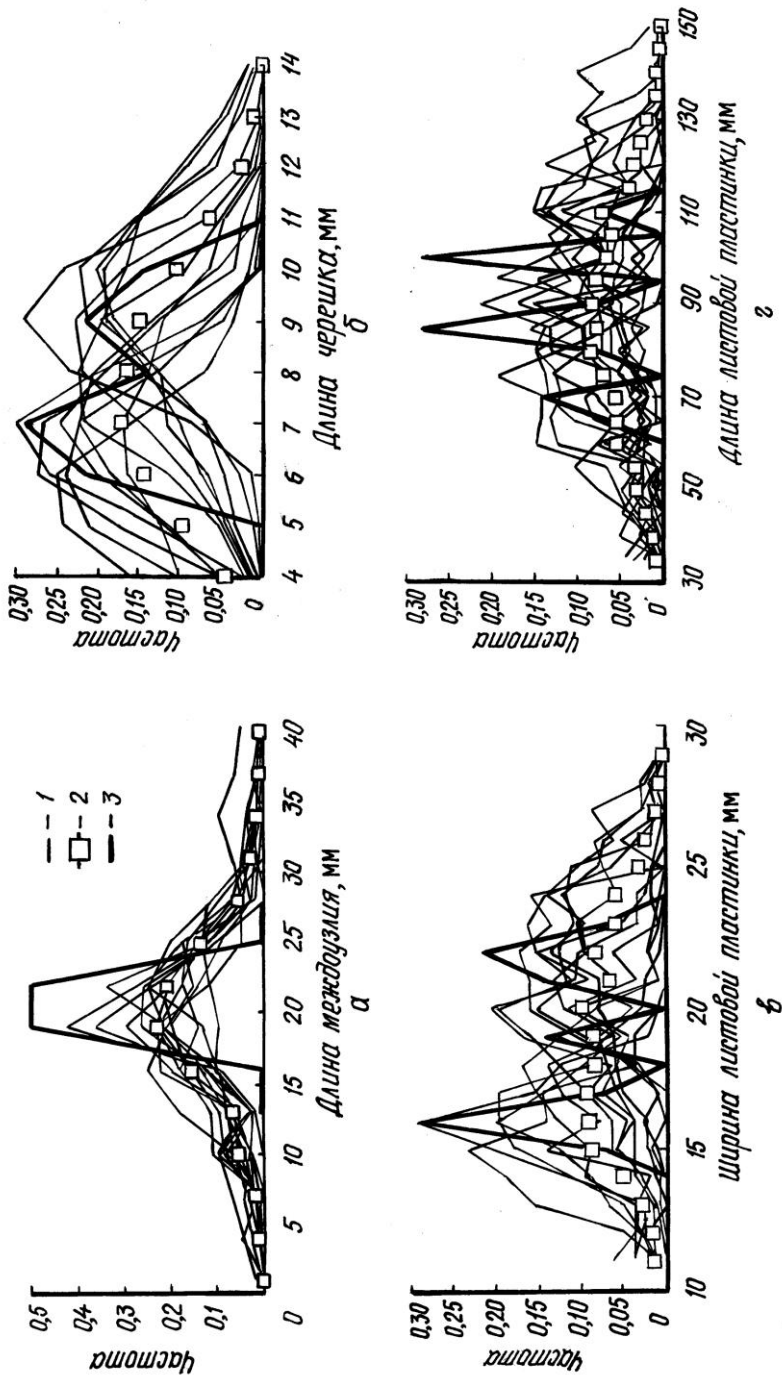
X и Y определяли основные показатели межиндивидуальной изменчивости этих параметров в выборке: M , $\pm m$, σ^2 , C , % и P , %. Силу влияния индивидуальных особенностей растений на изменчивость параметров (H^2) и достоверность этого влияния ($F_{\text{факт}}$) определяли с помощью однофакторного дисперсионного анализа. Результаты вычислений представлены в итоговой таблице.

Для визуального анализа изменчивости каждого параметра были построены внутрикронные, средние внутрикронные и межиндивидуальные кривые распределения (см. рисунок). При построении графиков использовали относительные частоты (в долях единицы), поскольку внутрикронные выборки неодинаковы по объему. Таким образом, средние внутрикронные распределения в данном случае отражают общую изменчивость параметров.

Установлено, что средняя внутрикронная изменчивость длины междоузлия (I) характеризуется самой высокой изменчивостью ($C = 29,1\%$), а межиндивидуальная, наоборот, самой низкой ($C = 6,5\%$). Внутрикронные распределения I близки к нормальным, а межиндивидуальное – унимодальное и симметричное (рис. а). Влияние индивидуальных особенностей растений на изменчивость этого признака очень низкое ($H^2 = 0,003$) и недостоверное ($p > 0,10$). Таким образом, гетерогенность выборки по длине междоузлия не выявлена.

Средняя внутрикронная изменчивость длины черешка (L) довольно высокая ($C = 20,0\%$), а межиндивидуальная – наиболее высокая по сравнению с другими параметрами ($C = 17,4\%$). Внутрикронные распределения L (рис. б) близки к нормальным, но межиндивидуальное характеризуется бимодальностью, указывающей на гетерогенность выборки. Установлено достоверное влияние индивидуальных особенностей растений на изменчивость L : $H^2 = 0,369$; $F_{\text{факт}} = 91,8$; $p < 0,01$.

Изменчивость ширины пластинки (X) характеризуется довольно низкими коэффициентами средней внутрикронной ($C = 15,1\%$) и межиндивидуальной ($C = 14,4\%$) вариации. Графический анализ (рис. в) показывает, что в большинстве случаев внутрикронные распределения X близки к нормальному. Однако межиндивидуальное распределение X харак-



Распределения метамеров: а – по длине междоузлия; б – по ширине листовой пластинки; в – по длине черешка; г – по длине черешка; 1 – внутрикронные; 2 – среднее внутрикронное; 3 – межиндивидуальное

теризуется наличием двух главных мод (узкие листья и широкие листья) и одной дополнительной (промежуточные по ширине листья), что указывает на гетерогенность выборки по этому параметру. Индивидуальные особенности растений оказывают высокое и достоверное влияние на изменчивость X : $H^2 = 0,447$; $F_{\text{факт}} = 113,4$; $p < 0,01$.

Средний внутрикронный коэффициент вариации длины пластинки (Y) равен 21,3 % (примерно, как и для L), а коэффициент межиндивидуальной вариации Y составляет 14,4 % (как и для X). Внутрикронные распределения Y (рис. 2) далеки от нормального, а полимодальность межиндивидуального распределения указывает на гетерогенность выборки по этому параметру. Установлено достоверное влияние индивидуальных особенностей растений на изменчивость Y : $H^2 = 0,282$; $F_{\text{факт}} = 54,9$; $p < 0,01$.

Таким образом, на имеющемся материале доказано, что природные популяции ивы белой гетерогенны по основным морфометрическим показателям летних побегов. Это необходимо учитывать в селекционной и природоохранной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. – М.: Высш. шк., 1982. – 224 с.
2. Магомедмирзаев М.М. Введение в количественную морфогенетику. – М.: Наука, 1990. – 229 с.
3. Скворцов А.К. Ивы СССР. – М.: Наука, 1968. – 262 с.

Брянский государственный университет

Поступила 19.03.02

A.A. Afonin

Shoots Variability of White Willow

Regularities of summer shoots variability of white willow have been set. True influence of individual features of plants on variability of plate width, petiole and plate length has been proved. Heterogeneity of sampling according to the given parameters has been revealed.
