

# СТРУКТУРА ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ *BETULA PUBESCENS* EHRLH. НА ВЫСОТНОМ ГРАДИЕНТЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Рахмангулов Р.С. ©

Аспирант, кафедра экологии и ботаник  
Башкирский государственный университет

## Аннотация

В статье изложены некоторые результаты исследования морфологической структуры листьев *Betula pubescens* Ehrh. на высотном градиенте Южного Урала.

**Ключевые слова:** структура морфологической изменчивости, *Betula pubescens*, Южный Урал, г. Большой Иремель.

**Keywords:** morphological variability structure, *Betula pubescens*, the South Urals, The Bolshoy Iremel.

Одним из распространенных методов изучения изменчивости ряда морфологических признаков растительных объектов является анализ общей и согласованной изменчивости, которые совместно определяют структуру морфологической изменчивости [1, 274; 2, 92]. По характеру соответствия общей (коэффициент вариации, CV) и согласованной изменчивости (усредненный показатель попарных коэффициентов детерминации морфологической –  $r^2_m$ ) Н.С. Ростова [1, 274] выделяет 4 группы признаков:

1. Эколого-биологические системные индикаторы – сильно варьирующие признаки с высоким уровнем детерминированности;
2. Биологические индикаторы – высоко детерминированные признаки с низким уровнем варьирования;
3. Генотипические (таксономические) индикаторы – признаки, которым характерен низкий уровень групповой и согласованной изменчивости;
4. Экологические индикаторы, изменения которых слабо согласованы с общей системой организма.

В качестве материала выступили листовые пластинки *Betula pubescens*, на высотном градиенте г. Большой Иремель (Южный Урал). Сбор листьев производился после полной остановки роста листьев с укороченных побегов (брахибласты) по 50 листьев с 35 деревьев генеративного состояния.

Высотную поясность горы Большой Иремель рассматривали по А. А. Цветаеву [3] и П. Л. Горчаковскому [4]:

1. Пояс сосново-березовых лесов, от 500 до 650–700 м. над ур. м.;
2. Пояс елово-пихтовых лесов, от 650–700 м. до 1150 м. над ур. м.;
3. Парковый высокотравный лес, 1100–1150 м. над ур. м.;
4. Подгольцовый пояс, 1150–1382 м. над ур. м.

Анализ морфологической целостности листьев *B. pubescens*, на высотном градиенте г. Большой Иремель проводился по 39 метрическим и алометрическим признакам (длина черешка, длина листа, ширина листа, ширина левой и правой половинок листа, длина первых пяти жилок с правой и левой стороны, расстояние между основаниями первых пяти жилок с правой и левой стороны, углы отхождения первых пяти жилок, индекс формы, индекс листа, индекс листовой пластинки и др.). Под индекс формы (ИФ) понимали отношение расстояния от верхушки листа

до его самого широкого места к расстоянию от самого широкого места листа до основания; индекс листовой пластинки (ИЛП) - отношение длины листа к его ширине; индекс листа (ИЛ) - отношение длины листа к длине черешка [5,832].

Анализ полученных данных проводили при помощи стандартного пакет апрограммы Microsoft Office Excel 2007 и Statistica v. 6.0 для статистического анализа.

Был произведен анализ соотношения общей (CV) и согласованной изменчивости ( $r^2_m$ ) признаков морфологической структуры листьев *B. pubescens* на высотном градиенте г. Большой Ирмель для всей совокупности листьев (рис.1).

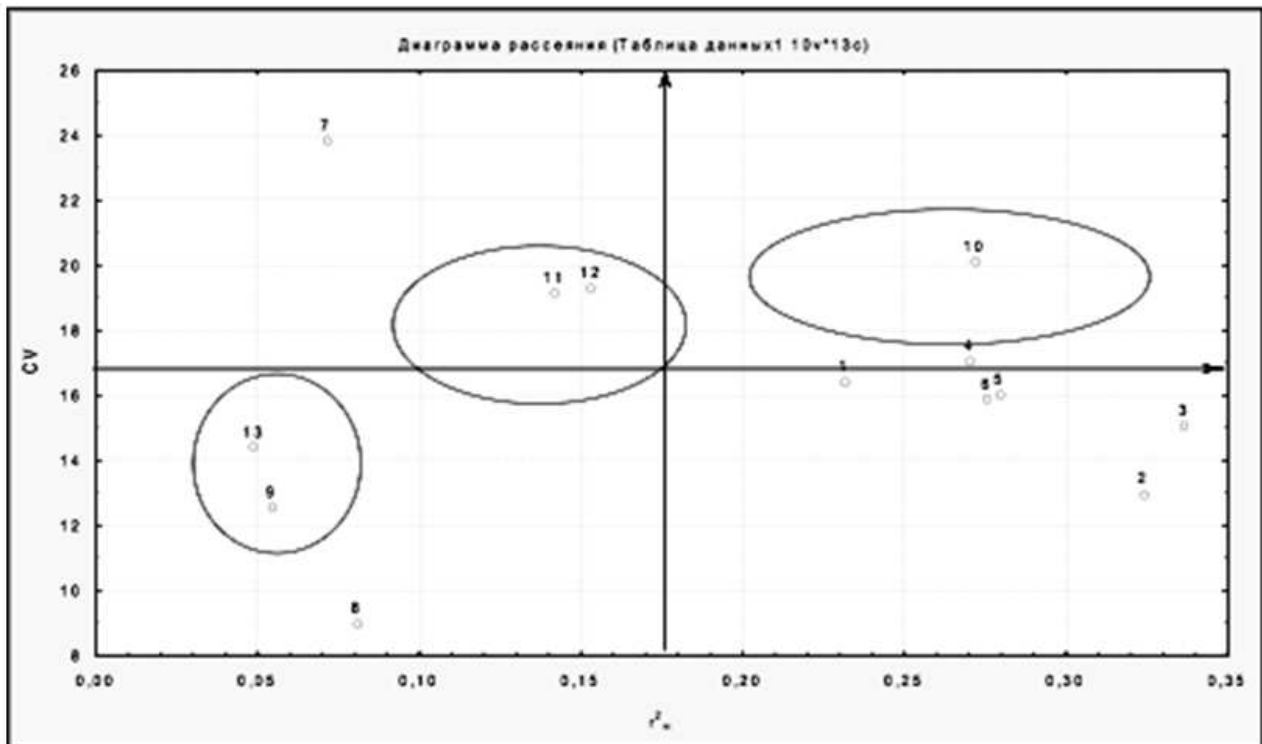


Рис. 1. Структура изменчивости листьев *B. pubescens* для всей совокупности выборок г. Большой Ирмель

Примечание: по оси абсцисс - коэффициент попарной детерминации, по оси ординат - коэффициент вариации. 1 - длина черешка, 2 - длина листовой пластинки, 3 - ширина листовой пластинки, 4 - расстояние от кончика листа до самого широкого места, 5, 6 - ширина левой и правой половинок листа, 7 - ИФ, 8 - ИЛП, 9 - ИЛ, 10 - усредненное значение длин 1, 2, 3, 4, 5 жилок, 11 - усредненное значение расстояний между основаниями 1, 2, 3, 4, 5 жилок, 12 - расстояние между концами 1 и 2 жилок с левой и правой сторон листа; 13 - усредненное значение углов отхождения 1, 2, 3, 4, 5 жилок от центральной жилки; здесь и далее, овал - область рассеивания значений признаков до усреднения.

Нами отмечен низкий уровень согласованной изменчивости для некоторых признаков: ИФ, ИЛП, расстояние между основаниями 1, 2 и 3 жилок, углы отхождения 2, 3, 4 и 5 жилок от центральной жилки. Другим признакам характерен наиболее высокий уровень согласованной изменчивости.

В структуре морфологической изменчивости листьев *B. pubescens* на высотном градиенте г. Большой Ирмель нами определены 4 группы индикаторных признаков:

1. Эколого-биологические признаки - длины 4 и 5 жилок;

2. Биологические – длина черешка, длина и ширина листовой пластинки, расстояние от кончика листа до самого широкого места листа, ширина правой и левой половинок листа, длина 1, 2, 3 жилок, расстояние между основаниями 3, 4 и 5 жилок;

3. Генетические (таксономические) – ИЛП, ИЛ, расстояние между основаниями 2 и 3 жилок, углы отхождения 1, 2, 3, 4 и 5 жилок центральной жилки листа;

4. Экологические – ИФ, расстояние между основаниями 1 и 2 жилок.

В целом, нами установлено, что в условиях высотного градиента г. Большой Ирмель большинство исследуемых признаков морфологической структуры листьев *V. pubescens* обладают тенденцией изменения в сторону экологической группы индикаторов. Исключение составляют такие признаки как ИФ, ИЛП, ИЛ, которые, при закреплении адаптационных изменений морфологической структуры листа (формы) проявляющие усиление согласованной изменчивости.

### Литература

1. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 308 с.
2. Ишбирдин А.Р. Стратегии жизни ценопопуляции *Sephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского Государственного заповедника // Вест. Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. – Вып. 1(9). Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – С. 85-98.
3. Цветаев А. А. Горы Ирмель (Южный Урал). Физико- географический очерк / А.А Цветаев. – Уфа.: Географическое общество СССР. Башкирский филиал, 1960. – 82 с.
4. Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. – М.: Наука, 1975. – 283 с.
5. Рахмангулов Р.С. Флуктуирующая асимметрия – показатель дестабилизации или поиск путей адаптивного морфогенеза? // Вестник Башкирского университета. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 831-834.