

К ВОПРОСУ ОБ ИНДИКАТОРНОЙ РОЛИ ПРИЗНАКОВ В СТРУКТУРЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ *SALIX ALBA* (L)

Ежедневно возрастает техногенная нагрузка на биосферу, что создает серьезную экологическую угрозу. Для этого необходима оценка загрязнения окружающей среды с последующим экологическим мониторингом за растительными сообществами при помощи естественных механизмов биологической индикации.

Ключевые слова: структура морфологической изменчивости, *Salix alba*, индикаторная роль признаков.

Современная биосфера находится в условиях постоянно возрастающего воздействия различных антропогенных факторов. Отчего целесообразным становится использование высших растений для диагностики состояния окружающей среды.

Для исследования был выбран один из наиболее массовых видов ив – *Salix alba* (L) ива белая. Обычный вид средней полосы России. Встречается повсеместно, за исключением Крайнего севера [1].

Целью настоящего исследования было изучение структуры морфологической изменчивости *S. alba* в различных условиях, в т.ч. в условиях сильного промышленного загрязнения.

Для изучения структуры морфологической изменчивости мы применили методику Н.С. Ростовою [2, 307]. Метод предполагает выявление соотношения общей и согласованной изменчивости признаков.

В июле 2010 г. В окрестностях г. Медногорск было выполнено 6 выборок. С 5 деревьев отобрано по 30 образцов листовых пластинок в каждой из выборок (отличающихся различными экологическими условиями). У каждого модельного растения измерялось по 13 параметров: длина листа, длина листа до максимальной ширины, ширина листа, длина черешка, длина между концами жилок, длина между основаниями жилок, длина жилок и углы между ними.

Материал собирался в местах с различной степенью загрязнения (вблизи и на различном удалении от объекта загрязнения).

Для анализа полученных данных мы использовали программу STATISTIKA.

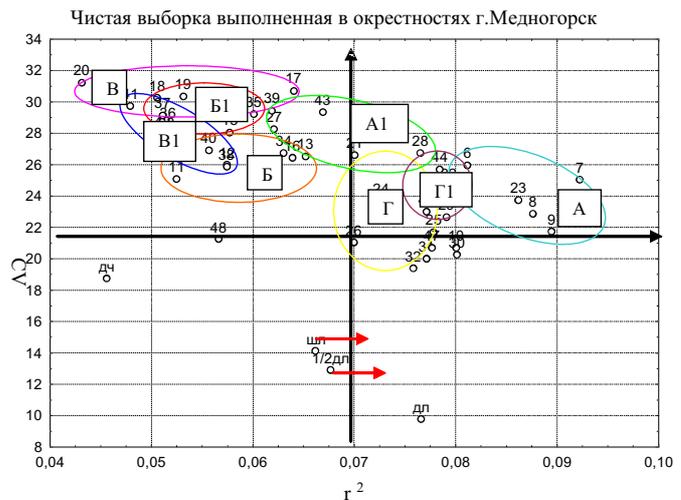
Рассмотрим изменение структуры морфологической изменчивости признаков на градиенте загрязнения.

На Рис.1 показано, что в относительно благоприятных условиях длина черешка, является слабодетерминированным призна-

ком, а длина до максимального расширения листа и ширина листа являются низковариабельными признаками.

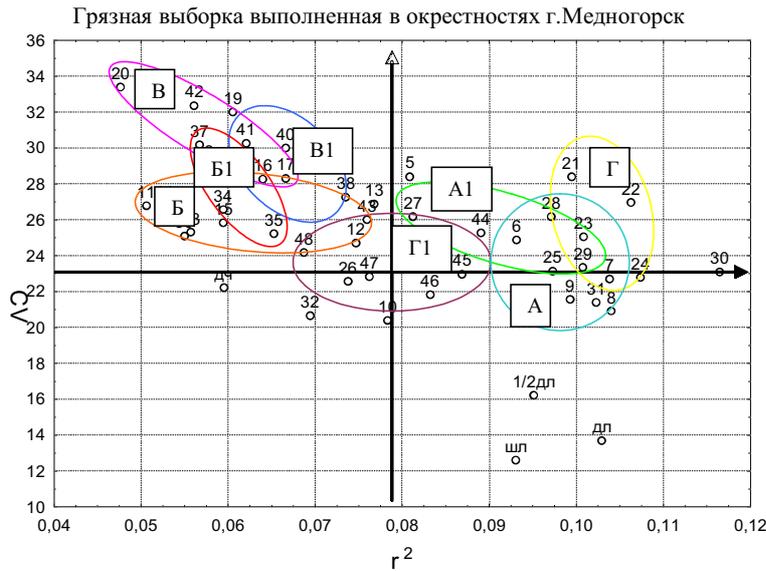
Наиболее изменчивыми и детерминированными в данных условиях признаками оказались длина и угол между жилками. Изменение этих признаков приводит к изменению всей системы.

Некоторые признаки (ширина листа и длина до максимального расширения листа) проявили себя, как низковариабельные и слабодетерминированные признаки, а по мере увеличения загряз-



Примечание: по оси ординат – показатель общей изменчивости (коэффициент вариации); по оси абсцисс – показатель согласованной изменчивости (коэффициент общей детерминации признака). I поле – генетические индикаторы, II поле – экологические индикаторы, III поле – системные индикаторы, IV поле – биологические индикаторы. Дл – длина листа; 1/2дл – длина листа до максимального расширения; Шл – ширина листа; Дч – длина черешка; А – длина левых жилок, А1 – длина правых жилок, Б – длина между основаниями левых жилок, Б1 – длина между основаниями правых жилок, В – длина между концами левых жилок, В1 – длина между концами правых жилок, Г – углы между левыми жилками, Г1 – углы между правыми жилками. Стрелки указывают на поле, в которое переходит признак при неблагоприятных условиях

Рисунок 1. Структура морфологической изменчивости растений *Salix alba* (усредненные данные выборок по г. Медногорск выполненных в относительно благоприятных средах обитания)



Примечание: по оси ординат – показатель общей изменчивости (коэффициент вариации); по оси абсцисс – показатель согласованной изменчивости (коэффициент общей детерминации признака).

Рисунок 2. Структура морфологической изменчивости растений *Salix alba* (усредненные данные выборок по г. Медногорск выполненных в районах с высоким модулем техногенной нагрузки)

нения возрастает их согласованность с другими признаками.

Длины между основаниями и длины между концами жилок являются изменчивыми и при этом, слабо согласованными с другими признаками.

На рисунках (Рис. 1, 2) видно, что длина черешка является наименее детерминированным и изменчивым признаком — меньше всего подвержен воздействию уровня загрязнения и менее всего связан с другими признаками.

Длины между основаниями и длины между концами жилок являются изменчивыми и при этом, слабо согласованными с другими признаками.

Среди исследуемых признаков наименее изменчивым, но при этом детерминированным оказался признак длина листа.

структура менее изменчива.

Таким образом, результаты исследования показали, что уровень загрязнения оказывает непосредственное влияние на структуру морфологической изменчивости признаков, что позволяет использовать данный факт для диагностики состояния среды. В качестве ключевых признаков для оценки качества среды предлагается рассматривать признаки (длины между основаниями и концами жилок). Для оценки состояния растения *Salix alba* можно использовать длину жилок и углы между ними.

Интересные и пока мало использованные возможности сравнительного анализа взаимосвязей между признаками размеров и формы дает применение методов «геометрической морфометрии» [3, 444].

16.07.2011

Список литературы:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Ива_белая
2. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб. 2002. 307 с.
3. Zelditch M., D. Swiderski, D. Sheets and W. Fink. Geometric morphometrics for biologist: a primer. Oxford. Elsevier Acad. Press. 2004. 444 p.

Сведения об авторе: **Мокин А.А.**, аспирант кафедры экологии и природопользования Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы

UDC 574.34.35.51

Mokin A.A.

Bashkir state pedagogical university of M. Akmully, e-mail: alexmokin@mail.ru

ON THE ROLE OF INDICATOR SIGNS IN THE STRUCTURE OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF *SALIX ALBA* (L)

Daily increases of anthropogenic impact on the biosphere, which poses a serious environmental threat. This requires assessment of environmental pollution by using natural mechanisms of biological indication and subsequent environmental monitoring of plant communities.

Keywords: structure of morphological variability, *Salix alba*, the role of the indicator signs.

ВЕСТНИК ОГУ №12(131)/декабрь 2011 **219**