

В. В. Корона, М. С. Князев

МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Метод количественного определения морфологического строения растений относится к области ботаники, к методике количественного описания структуры и может быть использован в практике селекционных, экологических и физиологических исследований, везде, где требуется изучение изменчивости природных форм.

Классическим примером количественной характеристики морфологического строения растений может служить способ образования элементов цветка и способ определения закономерности спирального листорасположения (Хржановский, 1969).

Указанные способы охватывают только часть элементов структурной организации растения и не создают представления о структуре растения в целом. Методы определения и количественного выражения собственно архитектуры растения в настоящее время не разработаны. Для дальнейшего совершенствования техники морфологического анализа, для адекватной количественной характеристики архитектуры растения предлагается метод количественного определения строения метамерных растительных форм. Эта цель достигается при использовании пластохрона в качестве единицы измерения морфологической структуры, определенного алгоритма для перевода элементов структуры растения в элементы структурной формулы и определенного типа записи.

Первоначально термин пластохрон был сформулирован в довольно общем смысле для обозначения интервала времени между двумя последовательными сходными процессами, происходящими в серии сходных периодических повторяющихся процессов (Askenasy, 1880). В этом смысле данный термин может применяться к интервалу времени между соответствующими стадиями развития последовательных листьев (Эсау, 1969). Было обнаружено, что сырой и сухой вес, синтез хлорофилла и поглощение кислорода отдельными развивающимися листьями связаны прямолинейной зависимостью с пластохроном листа (Michelini, 1958).

Поскольку развитие растения представляет собой последовательное развитие во времени определенной структуры, мы будем

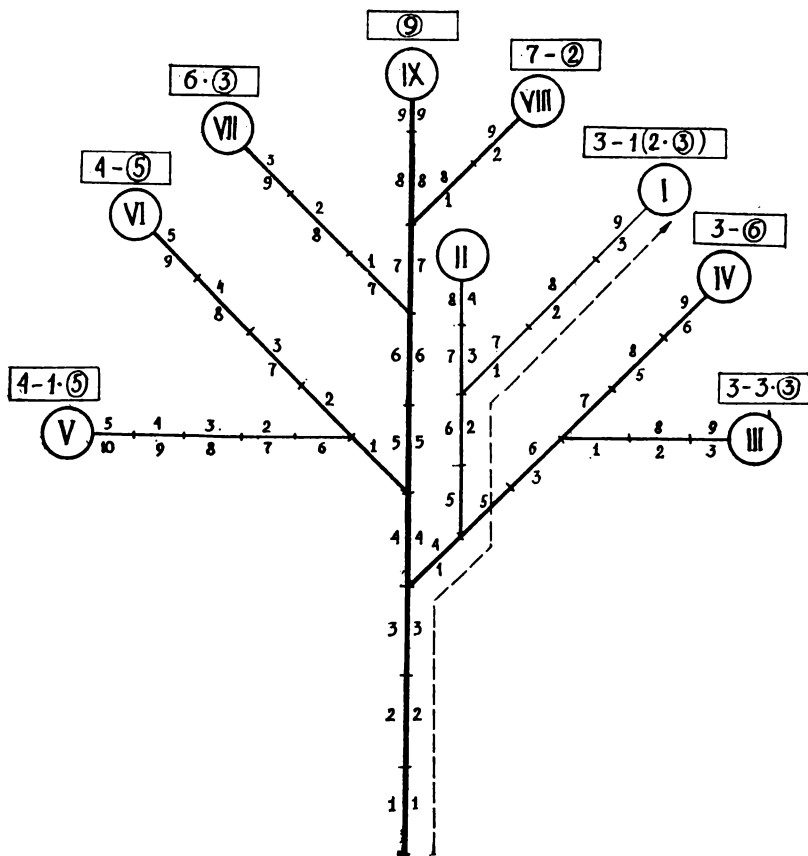


Схема строения гипотетического однолетнего растения

Штрихи на осях указывают границы пластохронов (ярусов), кружочки на концах осей обозначают терминирующие цветки. Слева от оси приведена общая нумерация пластохронов, считая от начала главного стебля; справа — собственная нумерация пластохронов осей. Над каждой осью в рамке указано ее формальное обозначение — позиция. Позиция является элементарной ячейкой структурной формулы. Римские цифры показывают порядок нумерации позиций, возникающий благодаря применению данного алгоритма. Последовательная запись позиций с исключением общих членов образует структурную формулу растения.

термин пластохрон применять не только для характеристики интервалов времени, но главным образом для характеристики элементов структуры растения (листьев, междоузлий, цветков) и их сочетаний, а также операций, порождающих эти структуры (деление, почкование, ветвление).

Преобразование структуры растения в структурную формулу получим согласно следующему алгоритму: начинаем движение вдоль оси побега от начала главного стебля, отмечая число пройденных пластохронов; достигая разветвления, ставим разделительный знак (тире, точку или скобку в соответствующей зависимости

от порядка ветвления), переходим на ось более высокого порядка и продолжаем движение указанным образом до конечного пластохрона. Закончив описание первой оси (траектория движения обозначена на рисунке прерывистой линией), опускаемся на ось предыдущего порядка и продолжаем описание.

Структурная формула объекта, изображенного на рисунке, будет иметь следующий вид:

3 — 1 (2·3 4) 33 6
4 — 1 5 5
6 — 3
7 — 2
9

Число строк указывает число ответвлений главного стебля.

В каждой строке различают позицию (совокупность числовых значений и разделительных знаков между ними) и интервал. Для второй и последующих позиций одного яруса главного стебля указывают различающиеся элементы позиций. Число позиций в строке указывает число ответвлений на данном ярусе главного стебля.

Каждая позиция описывает положение одного элемента структуры в системе растения как сумму пластохронов от начала главного стебля до указанного элемента структуры. Числовые значения в позиции указывают собственные номера пластохронов на отрезках от начала ответвления до заданной структуры (длину отрезков). Число цифр в позиции указывает число пройденных отрезков. Последовательность цифр в позиции указывает последовательность расположения отрезков. Сумма цифр позиции указывает общий номер пластохрона данной структуры.

Знаки тире, точка и скобка являются разделительными знаками между последовательно расположенными отрезками. Смысл всех разделительных знаков один и тот же, но различные типы знаков используются для однозначного кодирования структуры. По мере увеличения порядка ветвления необходимо столько типов разделительных знаков, каков порядок ветвления.

Разработанный метод позволяет перейти от метамерной морфологической структуры к структурной формуле, пригодной для дальнейших математических преобразований. Его нужно расценивать как ориентирующее указание и в практической работе в каждом конкретном случае следует творчески выбирать элементы структуры, наиболее отвечающие природе объекта.

ЛИТЕРАТУРА

- Хржановский В. Г., 1969. Основы ботаники, с. 130—131, 186—187. М.
Эсау К., 1969. Анатомия растений, с. 101. М.
Askenasy E., 1880. Über eine neue methode um die Vertheilung der Wachstumsintensität.—"Naturhist. medic.", 2, 70—153.
Michelini F. J., 1958. The plastochron index in developmental studie of Xantium.—"Amer. J. Bot." 45, 525—533.