

УДК 581.4

## МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОБЕГОВОГО ТЕЛА ИВ

И.А. Гетманец

Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск

*Описана модульная организация побегового тела ив. Показано, что при разнообразии биоморф существует жесткая конструкция, которая определяется набором структурно-биологических единиц и ограниченным числом способов их комплектации и не зависит от видовой принадлежности и экологической приуроченности. Каждый из выделенных модулей состоит из небольшого числа вариантов, которые, складываясь определенным образом, дают единицу следующего ранга, приобретающую новые качества.*

Интерес к разработке подходов описания структуры растений в настоящее время значительно вырос, что подтверждает целая серия оригинальных работ. Накопленный в течение последнего десятилетия большой фактический материал, отражающий описание конструкции и архитектоники, нуждается в обобщении, унификации морфологических терминов.

Развивая идеи «тропических ботаников», отечественные морфологи успешно применяют концепцию «модуль» к описанию структуры растений различных систематических групп и биоморф [2; 4; 6]. Но они идут значительно дальше и понимают модуль широко – не только как «простую морфогенетическую побеговую единицу с детерминированным ростом, постоянную в своем выражении, происходящую одна из другой в результате симподиального нарастания» [7].

Согласно представлениям Н.П. Савиных, модуль не только единица конструкции, а категория, которая обладает определенным рангом в классификации, является соподчиненной единицей в системе целого растения и определяет уровень иерархии структурного элемента [6].

Модульная концепция успешно применена к описанию трав сезонного климата, к анализу конструкции крон деревьев умеренной зоны [1; 6].

Малоизученным аспектом биоморфологии ив является их пространственная организация. Древесный род *Salix* L. отличается поразительным разнообразием биоморф: высокие одно- или многоствольные деревья, аэроксильные и геоксильные кустарники и кустарнички, факультативные полустланники и стланики и т.д. Но при столь разнообразном спектре жизненных форм существует жесткая конструкция, которая определяется набором модулей и числом способов их комплектации, независимая от видовой принадлежности и экологической приуроченности.

О.И. Недосенко [5], исследовав побеговые системы трех видов рода *Salix* выделяет типы побегов на основе трех признаков: 1) по длине междоузлий, составляющих побег; 2) по возрасту – однолетние и многолетние; 3) по наличию ветвления – ветвящиеся и неветвящиеся. Автором показано, что в организации кроны на побеговом уровне участвует конечное число элементов, значительно меньшее, чем теоретически возможно [5].

Попытка описать жизненные формы ив с позиции системного подхода нами предпринята ранее. При изучении биоморф ив секции Incubaceae Kern. была предложена система морфогенетических динамических единиц, состоящая из 8 соподчиненных элементов разной степени сложности [3].

Дальнейшее биоморфологическое исследование ив Южного Урала позволило выявить структурно-биологические единицы – модули, как инструмент

морфологического анализа для понимания структурных адаптаций, их стратегий и механизмов, а также модусов перестроек в системе целого растения.

Следуя подходам Н.П. Савиных, мы считаем, что у ив модулей как категорий структурных элементов три: элементарный, универсальный и основной. Модулей как конструктивных элементов значительно больше.

Каждый из модулей, выделенных нами для описания структуры побегового тела ив состоит из небольшого числа вариантов, которые складываясь определенным образом, дают единицу следующего ранга, приобретающую новые, несвойственные отдельным единицам предыдущего ранга качества.

Метамерность годичного побега ив всегда гетерономна, и в его пределах можно выделить несколько элементарных модулей: (рис. 1) Перейдем к описанию модулей.

Элементарный модуль – мельчайший простейший метамер *s. sl.* – состоящий из узла, кроющего листа, почки и нижележащего междоузлия. Это элементарная биоморфологическая побеговая единица. Критерии для выделения элементарных модулей: длина междоузлия; строение пазушных элементов, тип листа. В пределах одноосного побега ив можно выделить следующие элементарные модули:

- а) вегетативная почка регулярного возобновления, лист, узел и очень короткое ( $< 0,5$ ) нижележащее междоузлие (рис. 1, а);
- б) вегетативная почка регулярного возобновления, лист, узел и удлиненное междоузлие (рис. 1, б);
- в) генеративная почка, лист, узел и удлиненное междоузлие (рис. 1, в);
- г) спящая почка, лист, узел и удлиненное междоузлие (рис. 1, г);
- д) спящая почка, узел чешуевидный лист и междоузлие (рис. 1, д).

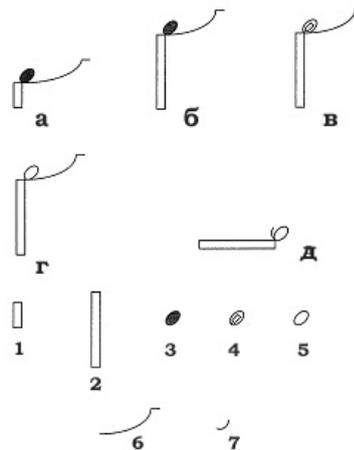


Рис. 1. Элементарные модули

а – д – типы элементарных модулей; 1 – короткое междоузлие; 2 – длинное междоузлие; 3 – вегетативная почка; 4 – генеративная почка; 5 – спящая почка; 6 – ассимилирующий лист; 7 – чешуевидный лист

Совокупность элементарных модулей образует одноосный побег – универсальный модуль. Универсальный модуль – единица морфогенеза, хронологические единицы которой определяются периодом непрерывной работы верхушечной меристемы.

В побеговом теле ив мы выделяем несколько универсальных модулей (рис. 2):

- Универсальный модуль нарастания (УМн) – конструктивный вегетативный; возникает ежегодно. Вся его осевая часть входит в состав многолетнего тела древесных, кустарниковых и кустарничковых ив (рис. 2, а).

- Универсальный эфемерный модуль (УМэ) – вегетативно-генеративный, возникает ритмично, локализован во времени и представляет собой короткоживущее соцветие с неконструктивными осевыми частями (рис. 2, б).

- Универсальный модуль ветвления (УМв) – вегетативный, возникает ритмично, локализован во времени, с продолжительностью жизни 3 – 5 лет, увеличивает ассимилирующую поверхность (рис. 2, в). В результате мультипликации универсального модуля нарастания формируется трехмерная система «вилка», которая соответствует «ЭПС», выделенной И.С. Антоновой в кроне деревьев (рис. 2, г).

У некоторых крупнорослых ив отмечена система типа «сучок» с преобладанием роста одного из универсальных модулей нарастания (рис. 2, д).

Системы типа «вилка» и «сучок» являются обязательными в составе основного модуля древесных и кустарниковых ив, как результат дифференциации побегового тела на вегетативные (конструктивные и ростовые ассимилирующие зоны), а также карпические (однолетние).

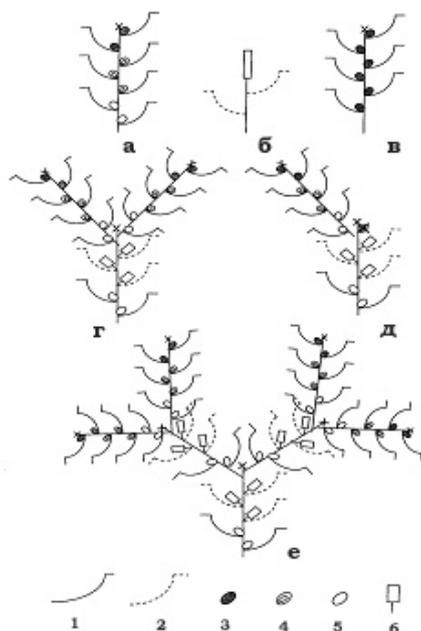


Рис. 2. Структурно-биологические единицы побегового тела ив

а – в – универсальный модуль; г – д – основной модуль; е – архитектурная модель;  
1 – ассимилирующий лист; 2 – опавший лист; 3 – вегетативная почка; 4 – генеративная почка;  
5 – спящая почка; 6 – соцветие.

Малолетние разветвления системы «вилка» и «сучок», повторяясь ограниченное число раз, образуют крону, именно эта единица и делает крону ив узнаваемой.

Мультипликация универсального модуля в составе малолетней разветвленной системы образует новое целое – основной модуль – элементарную биоморфологическую единицу особи.

Таким образом, целостная взаимосвязанная структурная организация, с одной стороны, обеспечивает автономность модулей, с другой стороны, упорядоченность и иерархическую соподчиненность, что является основой модулярного роста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Антонова И.С. Изучение побеговых систем некоторых представителей семейства Ulmaceae Mirb. // Проблемы биологии растений: материалы Междунар. конф., посвященной 100-летию со дня рождения В.В. Письяковой, Санкт-Петербург, 22 – 24 ноября 2006 года. – СПб.: Издательство «ТЕССА», 2006. С. 232 – 235.
- 2) Антонова И.С., Азова О.В. Архитектурные модели кроны древесных растений // Ботан. журн. 1999. Т. 84, № 3. С. 10 – 32.
- 3) Гетманец И.А. Биоморфологии ив секции Incubaceae Kerner рода *Salix* L.: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1998.
- 4) Мазуренко М.Т., Хохлаков А.П. Модульная организация дерева. // Конструкционные единицы в морфологии растений: Материалы X школы по теоретической морфологии растений. Киров, 2004. С. 62 – 72 \.
- 5) Недосеко О.И. Онтоморфогенез *Salix pentandra* L., *Salix caprea* L., *Salix cinerea* L.: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1993.
- 6) Савиных Н.П. О системе модулей у растений. Тр. VII Междунар. конф. по морфологии растений, посвящ. памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых. М., 2004. С. 221 – 222.
- 7) Prevost M.F. Architecture de quelques Apocynacees ligneuaeae // Mem. Soc. Bot. Fr. 1967. V. 114. P. 24 – 36.

#### MODULE ARRANGEMENT SHOOT BODIES WILLOW

I.A. Getmanets

Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk

*The module organization arrangement shoot bodies willow is described. It is Shown that at variety biomorphine exists the hard construction, which is defined by set typesetting structured-biological units and limited number of the ways to their completing, independently from aspectual accesories and ecological confined. Each of chosenned modules consists of small number variant, which forming certain image, give the unit of the following rank, gain the new quality.*