

УДК 581.4:582.675.1

**ПОБЕГОВАЯ СИСТЕМА *CALTHA PALUSTRIS* L.  
С ПОЗИЦИЙ МОДУЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Т. А. Мальцева**

Вятский государственный гуманитарный университет, Киров

*В работе охарактеризованы особенности побегообразования *Caltha palustris*. Описана побеговая система особей с позиций модульной организации. Выделены, согласно представлений Н.П. Савиных, все 3 категории модулей: элементарный, универсальный, основной. Отмечено полное соответствие универсального модуля, а иногда и основного, монокарпическому побегу особи *Caltha palustris*.*

Исследование архитектурной организации различных биоморф, в особенности вегетативных органов, побегов и их систем, имеет длительную историю.

Последовательность развития любой сложной конструкции, в том числе и тела растения, целесообразно рассматривать, предварительно разложив исходную форму на составляющие ее элементы. Выделяемые элементы структуры различались в разные эпохи. В последнее время структура растений все чаще рассматривается с позиций модульной организации [1; 8; 10; 11].

Объект изучения: *Caltha palustris* L. – калужница болотная (представитель семейства Лютиковые) – циркумбореальный вид, приуроченный к умеренно-теплой зоне [14]. По классификации растений водоемов и водотоков относится к экологической группе гигрогелофитов – растениям уреза воды, характерным для низких уровней зоны затопления, встречающихся на отмелях при глубине до 20 (40) см и сплавинах [9]. Обитает по берегам рек, озер и других водоемов, на мелководьях ручьев, канав, по болотам, заболоченным лугам и лесам. Растение слабо ядовитое, применяется в народной медицине, употребляется в пищу животными и человеком, является хорошим весенним медоносом, используется для озеленения искусственных водоемов [2; 5; 6].

Место исследования: изученная популяция расположена в центральной части ареала вида на берегу запруженной части ручья в окрестностях г. Челябинска (Южный Урал).

*C. palustris* – короткорневищный кистекорневой вегетативно неподвижный базисимподиально нарастающий многолетник, гемикриптофит. Полурозеточные побеги ортотропные, дициклические. В онтогенезе растения возможна неспециализированная дезинтеграция.

Побеговая система особей прегенеративного периода, продолжительность которого составляет обычно 7 – 8 лет, представлена розеточным ассимилирующим побегом; нарастание моноподиальное (рис.1, А, Б). Это растения с вертикальным укороченным корневищем, формирующимся за счет втягивания контрактильными корнями участка стебля побега текущего вегетационного периода. При переходе особи в генеративный период формируется удлиненная часть полурозеточного побега с цветками, соцветиями и паракладиями. Одновременно с развертыванием удлиненной части материнского побега в пазухе его верхнего ассимилирующего листа розеточной части из почки возобновления в течение этого же вегетационного сезона, как у многих лютиков [3; 12; 13], одновременно с цветением развивается розеточная часть дициклического побега следующего порядка ветвления (рис. 1, В). Аналогично происходит ежегодное образование монокарпических побегов растения последующих порядков ветвления (рис.1, Г, Д).

Иногда, скорее всего у особей среднегенеративного онтогенетического

состояния, формируется одновременно несколько (2 – 3) почек возобновления (рис. 1, Е), каждая из которых в будущем году формирует полурозеточный монокарпический побег (рис. 1, Ж). После отмирания участка корневища, связывающего дочерние особи (рис.1, З, И), каждая из них становится автономным организмом. При этом не происходит расселения растений, а формируется компактно расположенная группа особей вегетативного происхождения.

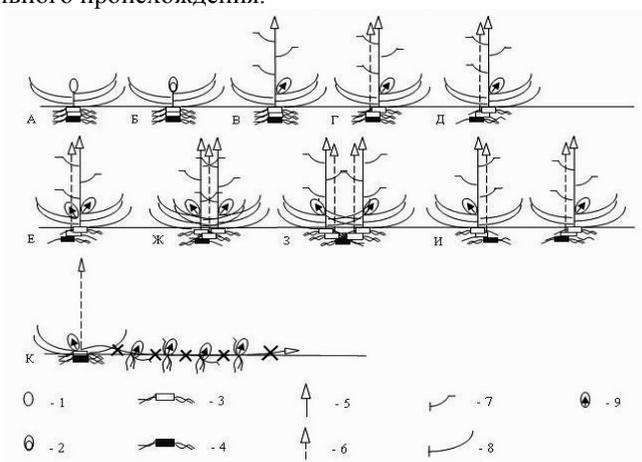


Рис. 1. Схема побегообразования *Caltha palustris*

А – особь генеративного периода онтогенеза, Б – скрытогенеративное онтогенетическое состояние, В – К – генеративный период онтогенеза. 1 – вегетативная почка, 2 – вегетативно-генеративная почка, 3 – участок корневища, образованный за один год, 4 – отмерший участок корневища, 5 – вегетативно-генеративный побег, 6 – отмерший побег, 7 – лист удлиненной части побега, 8 – лист розеточной части побега, 9 – розеточный побег следующего порядка ветвления.

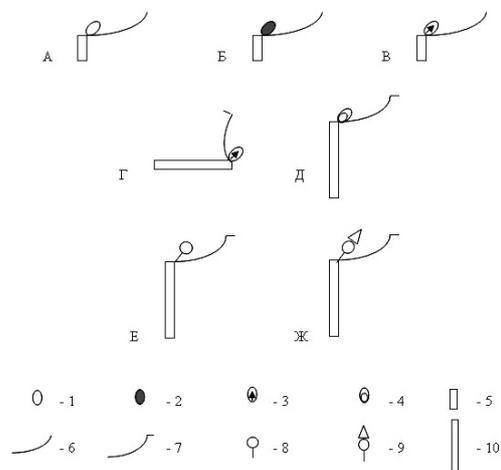


Рис. 2. Элементарные метамеры *Caltha palustris*

А – Ж – типы элементарных побегов; 1 – не реализующаяся почка, 2 – почка возобновления, 3 – вегетативный побег, 4 – вегетативно-генеративная почка, 5 – укороченное междоузлие, 6 – лист розеточной части побега, 7 – листудлиненной части побега, 8 – генеративный побег, 9 – вегетативно-генеративный побег (паракладий), 10 – длинное междоузлие.

После отцветания удлиненная часть побега *C. palustris* полегает (рис. 1, К), что делает возможным еще один вариант вегетативного размножения – размножение при помощи стелющихся наземных побегов, которые способны к образованию придаточных корней в узлах и силлептических побегов из пазушных почек [4; 5; 7]. К осени часть стебля, соединяющая образовавшиеся молодые розеточные побеги между собой, отмирает. В результате совершенно самостоятельные дочерние растения оказываются отдаленными от материнского на более или менее значительное расстояние.

В строении побегового тела растения, опираясь на терминологию Н.П. Савиных [10; 11], выделяем модули трех категорий: элементарный, универсальный и основной.

Элементарный модуль представлен участком побега состоящим из узла, листа, нижележащего междоузлия, пазушной почки или сформированным из нее силлептическим побегом. У *C. palustris* было выявлено несколько типов элементарных модулей (рис. 2), различных в зависимости от места их расположения на побеге:

1. короткое междоузлие, лист срединной формации, не реализующаяся почка (нижняя зона торможения растения);
2. короткое междоузлие, лист срединной формации, почка возобновления (зона возобновления);
3. короткое междоузлие, лист срединной формации, вегетативный розеточный побег (зона возобновления);
4. длинное междоузлие, лист срединной формации, вегетативный розеточный побег (средняя зона торможения);
5. длинное междоузлие, лист срединной формации, вегетативно-генеративная почка (средняя зона торможения);
6. длинное междоузлие, лист срединной формации, генеративный побег (зона обогащения);
7. длинное междоузлие, лист срединной формации, вегетативно-генеративный побег (зона обогащения). В данном типе возможно 10 вариантов, различных по строению пазушного вегетативно-генеративного побега (паракладия).

Строение и порядок заложения данной категории модулей в теле растения определены генетически, а время заложения и число их регулируется условиями среды [11].

Разнообразные сочетания элементарных модулей образуют структуру следующей категории – универсальный модуль – это одноосный побег. У *C. palustris* данная категория модулей соответствует, в смысле И.Г. Серебрякова [12], монокарпическому побегу особи или вегетативному ассимилирующему розеточному побегу, присущему особи в прегенеративный и постгенеративный периоды онтогенеза, а также в первый год развития дициклического монокарпического побега. У исследуемого вида выделяем следующие монокарпические побеги:

- ортотропный полициклический;
- ортотропный дициклический;
- плагиотропный полициклический;
- плагиотропный дициклический;
- вегетативный ассимилирующий розеточный.

Третья категория модулей – основной модуль – это пространственно временная структура, формирующаяся на основе целого универсального модуля или его части. У *C. palustris* основной модуль представлен побегами последовательных порядков. Часто это монокарпический побег, что связано с ежегодной неспециализированной морфологической дезинтеграцией особей. Поскольку продолжительность жизни годового прироста корневища составляет 2 года, а на третий год оно отмирает, то *C. palustris* в этом случае можно охарактеризовать как замещающий вегетативный

малолетник (двулетник). У ряда особей основной модуль представлен недолговечной системой плагиотропного побега с боковыми вегетативными розеточными побегами (в случае полегания удлинённой части побега), либо симподием из 2 – 3 полурозеточных монокарпических побегов (при одновременном развитии нескольких почек возобновления). Морфологическая дезинтеграция в этом случае обеспечивает не только воспроизведение, но и вегетативное размножение и разрастание особей.

Таким образом, для *C. palustris* были выявлены все 3 категории модулей, каждый из которых обладает пространственными и временными характеристиками. Тип элементарного модуля определяется его местоположением на побеге; основной и универсальный модуль в большинстве случаев соответствуют монокарпическому побегу растения, что подтверждает высокую автономность последнего.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова И.С., Лагунова Н.Г. О модульной организации некоторых групп высших растений // Журн. общ. биологии. 1999. Т. 60, № 1. С. 49 – 59.
2. Балицкий К.П., Воронцова А.П., Карпухина А.М. Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей. Киев, 1966.
3. Барыкина Р.П. Многообразие способов вегетативного размножения как результат адаптивной эволюции в семействе *Ranunculaceae* // Общебиологические аспекты филогении растений. М., 1991.
4. Барыкина Р.П. Морфолого-экологические закономерности соматической эволюции в семействе лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 3. С. 44 – 67.
5. Барыкина Р.П., Чубатова Н.В. Калужница болотная // Биологическая флора Московской области. Вып. 14. М., 2000. С. 87 – 100.
6. Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. М., 1966.
7. Голубев В.Н. О вегетативном размножении калужницы болотной // Природа. М., 1957. № 12. С. 95 – 96.
8. Марфенин Н.Н. Концепция модульной организации в развитии // Журн. общ. биологии. 1999. Т. 60, № 1. С. 6 – 17.
9. Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г. Основные гидрботанические понятия и сопутствующие им термины // Всесоюз. конф. по высш. вод. и прибреж.-вод. растениям: Тез. докл. Борок, 2003б. С. 27 – 38.
10. Савиных Н.П. Биоморфология вероник России и сопредельных государств: Дис. ... д-ра биол. Наук. М., 2000.
11. Савиных Н.П. Модульная организация растений // Онтогенетический атлас растений: научное издание. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. Т. 5. С. 15 – 34.
12. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952.
13. Соколова Т.Г., Еленевский А.Г. Эколого-морфологическая характеристика рода *Ranunculus* L. // Жизненные формы в экологии и систематике растений: Межвуз. сб. науч. трудов. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1986. С. 52 – 58.
14. Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000.

**THE SYSTEM OF SHOOTS THE *CALTHA PALUSTRIS* FROM POSITIONS  
OF THE MODULAR ORGANIZATION**

**T.A. Maltseva**

Vyatka State University of Humanities, Kirov

*The features of the vegetative organism shoots formation are characterized in the work. The system of shoots is described from positions of the modular organization. According to N.P. Savinykh's representations [10; 11], all three categories of modules: elementary, universal and basic are allocated. Full conformity universal module, and sometimes even the basic one, to the monocarpic shoot of the vegetative organism is noted.*