

## **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОБЕГОВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ AZALEA INDICA**

*Проведено исследование морфологической структуры побеговой системы *Azalea indica*. Выделены характерные типы побегов. Описаны системы побегов с учетом сортовых особенностей.*

**Ключевые слова:** *Azalea indica*, морфологическая структура, побеговая система, жизненная форма, период роста.

Одним из условий успешного использования вида в декоративном садоводстве является знание его морфологической структуры. Мировой ассортимент *Azalea indica* насчитывает, по разным данным, от 7 до 9 тыс. сортов [10, 13, 14]. Каждый из этих сортов обладает набором признаков, унаследованных от исходных видов рода *Rhododendron* L., как результат их эколого-морфологических и структурных адаптаций к условиям окружающей среды, поэтому исследование морфологического строения растений *A. indica* с учетом сортовых особенностей позволит максимально раскрыть высокие декоративные качества этой культуры.

Цель исследования — изучение морфологической структуры побеговой системы шести сортов *A. indica* из коллекции Национального ботанического сада (НБС) им. Н.Н. Гришко НАН Украины: Apollo (ранний (цветение — X–XII)), Яблонька (средний (I–II)), Подолянка (средний (I–II)), Concinna (средне-поздний (II–III)), Нехе (средне-поздний (II–III)), Героям Войны (поздний (III–IV)).

Растения выращивали в условиях пасивного (защищенный грунт) эксперимента при температурном режиме в диапазоне от 12–14 до 28–32 °C в зависимости от сезона и при относительной влажности воздуха 65–90%. Влажность почвенных

субстратов поддерживали на уровне 30–75% от полной влагоемкости.

При составлении морфологической характеристики использовали «Атлас по описательной морфологии растений» [12] и терминологию согласно М.Т. Мазуренко и А.П. Хохрякову [9], а также П.Ю. Жмулеву с соавт. [3]. Рост и развитие растений изучали путем фенологических наблюдений и биометрических измерений согласно методике ГБС АН СССР [2].

Для определения жизненной формы растения основным критерием является его габитус — своеобразный общий облик. Согласно Ф.М. Куперман [6], к группе кустарников относятся древесные растения, у которых в отличие от деревьев главный ствол имеется лишь в начале жизни растения, а затем быстро развиваются несколько сильных надземных равноценных стволов, возникающих из почек у основания главного ствола, который они впоследствии замещают, то есть к кустарникам относят растения, не имеющие четко сформированного главного ствола. Растения сортов и гибридов азалии индийской, собранные в коллекции НБС НАН Украины, имеют именно такую структуру.

Главная ось у растений *A. indica* выделяется лишь в первые 1–2 года жизни, после чего верхушечный рост центрального побега прекращается и из почек у основания главного побега развиваются несколько равноценных или более сильных надземных

побегов — главных скелетных осей, последовательно сменяющихся в процессе онтогенеза.

*A. indica* — кустарник аэроксильный, прямостоячий. Ветвление надземное, берет начало у поверхности почвы, образуя 2–7 вертикальных или наклонных осей. Отходящие от основания главные скелетные оси делятся на отдельные ярусы. Направление роста анизотропное — благодаря тому, что побеги формирования вначале растут вертикально, а впоследствии дуговидно изгибаются, в нижней части каждого яруса побеги имеют ортотропное направление, в средней — дуговидное, а в верхней — плагиотропное.

Изредка наблюдаются случаи геофилии, когда отдельные побеги, растущие вдоль поверхности субстрата, проявляют способность к укоренению, что свойственно многим природным видам рода *Rhododendron* Кавказа и Дальнего Востока, произрастающим в экстремальных условиях горных районов и арктических тундр (*Rh. fauriei* Fr., *Rh. smirnowii* Trautv., *Rh. aureum* Georgi, *Rh. mucronulatum* Turcz., *Rh. parviflorum* Adams, *Rh. adamsii* Rehder, *Rh. camtschaticum* Pallas и др.) [7, 8].

Изменения в направлении роста вызываются внешними факторами, в частности, колебаниями интенсивности света, силой тяжести, условиями влажности, препятствиями, возникающими на пути роста стебля и т. п. [4]. Отдельные экземпляры образуют крону, по форме близкую к ампельной.

*A. indica* относится к нанофанерофитам — почки возобновления расположены на высоте 0,3–2,0 м над землей в течение всего года.

У растений *A. indica* преобладает акросимподиальный тип ветвления, когда побеги следующего порядка начинают расти после окончания роста материнского побега предыдущего порядка, причем наиболее сильные боковые побеги расположены у верхушки материнского. Такие побеги, про-

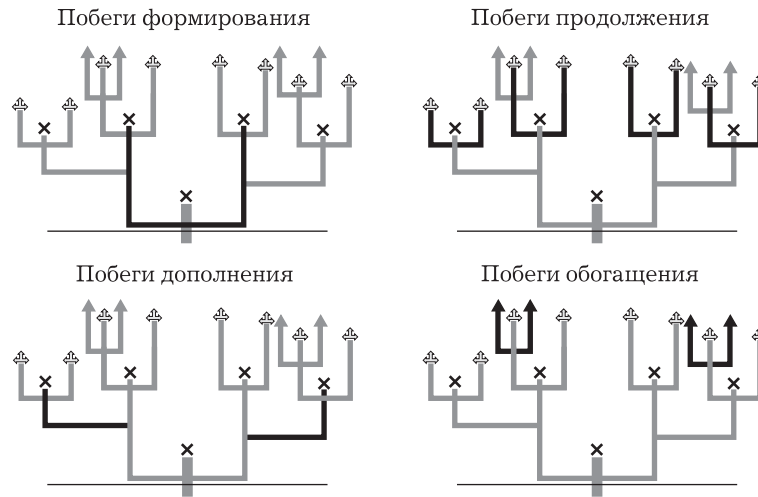
должая направление роста побега предыдущего порядка и являясь частным случаем боковых, называются замещающими, или побегами продолжения. Но у некоторых сортов (Подольянка, Яблонька, Нехе) иногда наблюдается смешанный тип ветвления, когда побег дает боковые ответвления и в процессе своего роста, и по его окончании.

При ухудшении водного баланса наблюдаются случаи образования побегов из спящих почек, расположенных в базальной части ствола. В.О. Казарян [5] объясняет это явление тем, что растение таким образом пытается воспрепятствовать процессу отдаления ассимилирующих органов от всасывающих корней.

Тип симподиального ветвления относительно количества развивающихся пазушных почек — плейохазиальный (на верхушке побега образуются обычно 3–6 замещающих побегов, что позволяет освоить значительное пространство и закрепиться в нем).

Дальнейшее развитие замещающих побегов продолжения происходит по одному из двух вариантов. В первом случае один из них впоследствии усиливается и, нарастая ортотропно, начинает преобладать над остальными и со временем становится одной из скелетных осей растения, осуществляющих основные скелетные функции. Оставшиеся побеги либо отклоняются в стороны, становясь боковыми ветвями, либо постепенно ослабевают и в итоге отмирают. Во втором случае все побеги развиваются клинопогеотропно (наклонно вверх) без выраженного лидирующего побега. Со временем часть из них отмирает, а остальные становятся составной частью многолетней скелетной структуры растения.

Для некоторых сортов *A. indica* (*Concinna*, Подольянка, Яблонька, Нехе) характерен квантовый рост побегов [11], когда элементарная единица побеговой системы в течение вегетационного периода несколько раз возобновляет рост и образует несколько



Типы побегов *Azalea indica*

подряд расположенных участков — так называемых ивановых побегов, содержащих листья и почки всех формаций. Таким образом, у сортов с одним периодом роста (Apollo, Героям Войны) годовым приростом является элементарный побег, у остальных годовой побег состоит из двух (Concinna, Подольянка, Яблонька) или трех (Hexe) элементарных побегов. Существуют данные [9], что у природных видов рода *Rhododendron* количество периодов роста может увеличиваться к концу основного цикла развития системы побега ветвления.

При выращивании *A. indica* в культуре проводят ежегодную обрезку растений, следствием чего является травматическая реитерация — развитие из спящих почек новых побегов формирования, из которых формируется новая архитектурная модель растения, сходная с материнской. Вместе с тем *A. indica* является растением реддитивным [4] — при уничтожении всей надземной части растение не возобновляется.

Как известно, побег состоит из метамеров, к которым относятся междоузлие и узел с листком и пазушной почкой. Вслед за П.Ю. Жмылевым и соавт. [3] мы выделяем следующие основные типы побегов *A. indica* (рисунок):

1. Побег продолжения, периодически нарастающие после завершения малого цикла развития материнского побега из покоящихся пазушных почек прошлого года прироста и обеспечивающие продолжение нарастания существующих скелетных осей, создавая тем самым основную биомассу растения. На этих побегах располагается максимальное количество соцветий, и, таким образом, кроме ассимиляции, их роль сводится еще и к функции генеративного размножения. Развиваются только после отмирания апикальной меристемы материнского побега.

2. Побег формирования, непериодически нарастающие из спящих почек и выполняющие главным образом функции омоложения побеговой системы растения и завоевания свободного пространства. Выделяясь крупными размерами и интенсивным ростом в первые годы жизни, в дальнейшем побеги формирования служат базой для развития основных скелетных осей растения. По длительности нарастания побега формирования *A. indica* относится к моноподиально-симподиальной группе (нарастание длится не весь основной цикл, а прекращается через несколько лет), генеративной подгруппе (нарастание побега формирования прекращается вследствие

заложения терминального соцветия, хотя изредка наблюдаются случаи, когда апикальная почка отмирает вегетативной). Величина побегов в ходе основного цикла постепенно снижается.

3. Побег дополнения, непериодически нарастающие из спящих почек в различных частях растения, обеспечивающие увеличение количества скелетных осей II порядка в пределах конкретной скелетной оси и завоевание свободного пространства в пределах внутренней сферы кроны, выполняющие функции омоложения и ассимиляции, реже — генеративного размножения.

4. Побег обогащения, развивающиеся пролептически из незимующих почек и обеспечивающие увеличение площади фотосинтетической поверхности.

Все вышеперечисленные типы побегов в течение онтогенеза образуют системы, различающиеся по размерам, направлению роста, степени автономности.

Ниже приведено краткое сравнительное описание морфологической структуры побеговых систем некоторых сортов *A. indica* отечественной и зарубежной селекции.

*Apollo*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с одним периодом роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с одним периодом роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с одним периодом роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения отсутствуют.

*Сосиппа*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с двумя периодами роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения отсутствуют.

*Несе*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с тремя периодами роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с тремя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с тремя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения развиваются моноциклически, базипетально, с двумя периодами роста.

*Героям войны*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с одним периодом роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с одним периодом роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с одним периодом роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения отсутствуют.

*Подольнка*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с двумя периодами роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения развиваются моноциклически, базипетально, с одним периодом роста.

*Яблонька*. Побег продолжения развиваются акротонически, плейохазиально, моноциклически, с двумя периодами роста. Побег формирования развиваются базитонически, олигоциклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег дополнения развиваются мезотонически, ди-трициклически, с двумя периодами роста; система побега многопорядковая. Побег обогащения развиваются моноциклически, базипетально, с одним периодом роста.

У разных сортов и гибридов наблюдается разная длина элементарных побегов. Максимальная она у сортов с одним периодом роста, минимальная — у сортов с тремя.

Все побеги у *A. indica* однопорядковые (вегетативные и репродуктивные органы расположены на одной оси), монокарпические (малый жизненный цикл побега завершается с образованием из его апикальной меристемы генеративных органов). Кроме основных элементарных побегов в формировании куста принимают участие побеги, не достигающие репродуктивной фазы. Такие побеги формируют 1–2 годичных прироста и, после того как листья на них опадут, остаются в скелетной структуре растения.

Генеративные органы формируются на верхушке терминальной почки. После цветения и плодоношения верхушечная почка отмирает. Растениям *A. indica* свойственна акротония — образование новых замещающих побегов происходит, как правило, из пазушных почек, расположенных в верхних 4–5 узлах. Таким образом, побег у азалии индийской смешанного типа — он несет как вегетативные, так и генеративные почки.

Крона у *A. indica* плотная, компактная. В условиях защищенного грунта НБС НАН Украины высота растения редко превышает 1,5 м, ширина куста — до 2,0 м. Это объясняется выращиванием в контейнерной культуре, а также тем, что растения ежегодно обрезают. В кроне растений встречаются как ортотропные, так и плагиотропные побеги с некоторым преобладанием последних. Но поскольку полная ортотропность и плагиотропность имеют место лишь в идеальных случаях, то любой побег имеет определенную степень отклонения от идеального варианта.

Сравнивая строение кроны *A. indica* и древовидных тропических видов рода *Rhododendron*, обитающих в более мягких условиях Юго-Восточной Азии и являю-

**Количество периодов роста у разных типов побегов *Azalea indica***

Сорт	Типы побегов			
	Формирования	Продолжения	Дополнения	Обогащения
Apollo	1	1	1	—
Concinna	2	2	2	—
Нехе	3	3	3	2
Героям Войны	1	1	1	—
Подольянка	2	2	2	1
Яблонька	2	2	2	1

щихся наиболее древними представителями рода (например, *Rh. arboreum*), можно согласиться с выводом М.Т. Мазуренко [7] о направлении эволюции рода:

— по пути уменьшения общих ресурсов, что сочетается с уменьшением энергетических ресурсов при движении в направлении с юга на север и дальше в горы, а также с увеличением затенения и снижением плодородия;

— по пути полимеризации побеговых систем, от одной системы первичного побега у деревьев до нескольких долговечных систем побегов формирования у аэроксильного кустарников, к которым относится и азалия индийская.

**Выводы**

Таким образом, исследованы особенности морфологического строения растений *Azalea indica* и выделены четыре типа побегов, а именно: формирования, продолжения, дополнения и обогащения.

Выявлена связь между количеством периодов роста и длиной побега. Максимальной длины за вегетационный период достигают побеги, для которых характерны три периода роста, минимальной — побеги с одним периодом роста.

Установлено, что среди изученных сортов побеги обогащения образуются на

сортах с тремя периодами роста и на некоторых сортах с двумя периодами роста (Яблонька, Подольянка).

1. Александрова М.С., Зорикова В.Т. Рост и развитие рододендрона Шлиппенбаха в природе и в культуре // Прикладная ботаника и интродукция растений. — М.: Наука, 1973. — С. 7–9.

2. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. — М.: Высш. шк., 1975. — 392 с.

3. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений. — М.: Наука, 2005. — 264 с.

4. Зозулин Г.М. Система жизненных форм высших растений // Ботан. журн. — 1961. — 46, № 1. — С. 3–20.

5. Казарян В.О. Физиологические основы онтогенеза растений. — Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1959. — 216 с.

6. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. — М.: Высш. шк., 1977. — 288 с.

7. Мазуренко М.Т. Рододендроны Дальнего Востока. — М.: Наука, 1980. — 231 с.

8. Мазуренко М.Т. Биоморфологические адаптации растений Крайнего Севера. — М.: Наука, 1986. — 279 с.

9. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. — М.: Наука, 1977. — 159 с.

10. Радичев А.П. Рододендроны в садовой культуре. — М.: Наука, 1972. — 68 с.

11. Смирнова Е.С. Признаки строения вегетативной сферы тропических и субтропических однодольных растений // Журн. общ. биол. — 29, № 6. — С. 678–688.

12. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии

высших растений. Стебель и корень. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 348 с.

13. Lee F.P. The Azalea Book. — New York: D. van Nostrand Co, 2007.

14. Oprita V. Technologia cultuti azaleelor // Prod. veget. Hort. — 1988. — 37, N 5. — S. 30–34.

Рекомендовала к печати Н.В. Заіменко

О.В. Закрасов

Національний ботанічний сад  
ім. М.М. Гришка НАН України,  
Україна, м. Київ

#### МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ПАГОНОВОЇ СИСТЕМИ РОСЛИН AZALEA INDICA

Проведено дослідження морфологічної структури пагонової системи *Azalea indica*. Виділено характерні типи пагонів. Описано системи пагонів з урахуванням сортових особливостей.

*Ключові слова:* *Azalea indica*, морфологічна структура, пагонова система, життєва форма, період росту.

A.V. Zakrasov

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

#### MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF AZALEA INDICA'S SHOOT SYSTEM

The investigation of morphological structure of *Azalea indica*'s shoot system has been conducted. The characteristic features of shoots have been determined. The shoot systems have been described taking into account cultivars peculiarities.

*Key words:* *Azalea indica*, morphological structure, shoot system, life form, period of growth.