

А.В. ЗАКРАСОВ

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ АЗАЛИИ ИНДИЙСКОЙ

Приведены данные фенологических и биохимических исследований различных сортов азалии индийской, выявлены особенности развития сортов украинской и немецкой селекции.

Азалия индийская является сборным полигибридным видом, в создании которого, по данным С.Н. Приходько [5], принимали участие около пятнадцати видов рода *Rhododendron* L. (Ericaceae). Большая часть из них обитает в Восточных Гималаях и Восточной Азии от Западного Китая до Японии. Данная область характеризуется влажным муссонным климатом (коэффициент увлажнения 1,5—1,7) с жарким летом и относительно мягкой зимой [8]. Это обуславливает высокие требования, предъявляемые растениями азалии к внешним факторам, в частности, к водному, температурному и минеральному режимам, что создает существенные препятствия для более широкого их внедрения в культуру.

У растений азалии индийской элементарным является годовой побег, несущий на себе как вегетативные, так и генеративные почки. Сорта различаются по длине элементарных побегов. У сортов, закладывающих большое количество генеративных почек, побеги, как правило, достаточно короткие и достигают в длину до 15 см. У сортов с меньшим количеством генеративных почек длина побегов составляет в среднем 20—40 см. Элементарные побеги в дальнейшем входят в состав многолетней основы растения. Как известно, совокупность побегов различных порядков ветвления образует крону дерева или куста [7]. Крона у азалии индийской густая и компактная, достигающая до 1,5—2 м

в высоту и до 2 м в диаметре. Это объясняется тем, что она ежегодно подвергается обрезке для достижения компактной формы вследствие недостатка места в оранжерее и выращивания в контейнерной культуре.

Коллекция азалии индийской НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины насчитывает 64 сорта различного происхождения (немецкой, украинской, российской, латвийской и др. селекции). Известно, что даже при интродукции растений в условия защищенного грунта наблюдаются значительные изменения в их сезонных ритмах развития [3]. Важнейшим признаком приспособления растений к новым условиям является изменение сезонного ритма развития и его синхронизация с новыми условиями среды, что часто определяет успех акклиматизации.

Сорта азалии, относящиеся к различным по происхождению группам, в процессе акклиматизации выработали ряд приспособительных реакций к среде обитания, которые закрепились в их генотипе. На сезонное развитие растений влияют как эндогенные факторы, связанные с наследственными признаками, так и условия окружающей среды, что в значительной степени определяет сроки наступления и продолжительность отдельных фаз онтогенеза в новых условиях [1]. В связи с этим, особый интерес вызывает анализ ритмики сезонного развития различных сортов азалии индийской в условиях закрытого грунта умеренной зоны и связанных с ней физиолого-биохими-

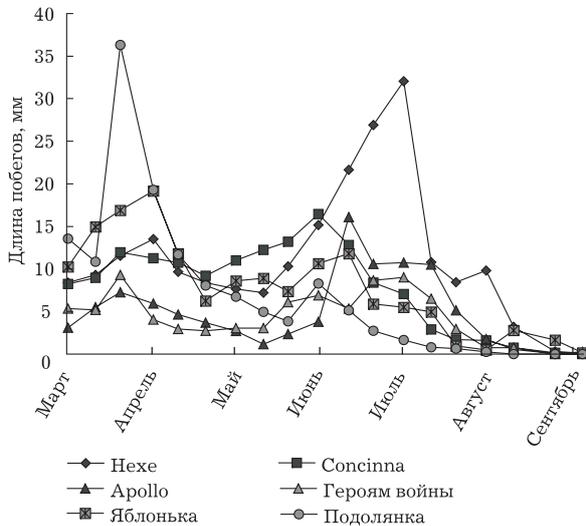


Рис. 1. Прирост длины побегов различных сортов азалии индийской

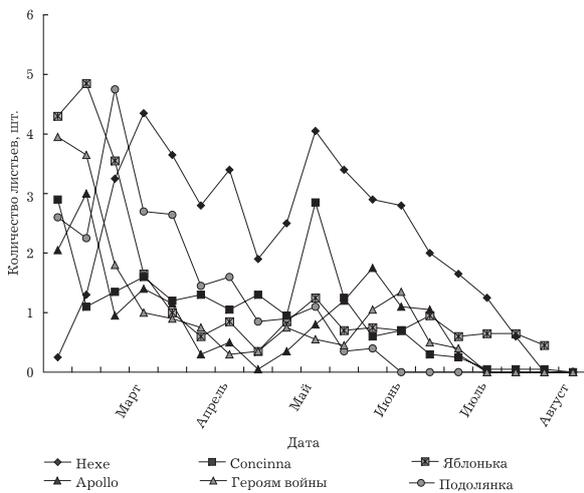


Рис. 2. Прирост количества листьев на побегах различных сортов азалии индийской

ческих изменений, происходящих в растениях в процессе интродукции.

В качестве объектов исследований были отобраны сорта немецкой и отечественной селекции: 'Apollo', 'Нехе', 'Concinna', 'Яблонька', 'Подолянка' и 'Героям войны'. Исследования проводились с марта по сентябрь 2004—2005 гг. На растениях каждого сорта в средней части кроны маркировалось по двадцать молодых побегов, подекадно измерялась их длина и подсчитывалось количество листьев, что позволило выяснить продолжительность роста побегов и порядок нарастания отдельных листьев на них. Пробы для биохимических анализов отбирались в фазу цветения (февраль) и в фазу активного роста (май). Содержание фотосинтетических пигментов определялось спектрофотометрическим методом при помощи спектрофотометра СФ-21 [2] по методике Х.Н. Починка [4]. Содержание биогенных элементов — по методике Ринькиса-Ноллендорфа [6]. Результаты исследований обрабатывали стандартными статистическими методами.

В ходе исследований было установлено, что пик нарастания длины побегов у сортов 'Подолянка' и 'Яблонька' приходится на апрель — начало мая, а у сортов 'Нехе', 'Apollo' и 'Concinna' — на вторую половину июня — начало июля. Усредненные двухлетние данные показаны в виде графиков прироста длины побегов и количества листьев (рис. 1, 2). Несколько выделяется на этом фоне сорт 'Героям войны', нарастание длины побегов у которого происходит относительно равно-

Таблица 1. Содержание фотосинтетических пигментов в листьях различных сортов азалии индийской, мг/100 г сырого вещества (коэффициенты: 1 — пробы взяты в фазу цветения; 2 — в фазу активного роста)

Сорт	Хлорофилл а			Хлорофилл b			Каротиноиды		
	1	2	$\Delta_{2,1}$	1	2	$\Delta_{2,1}$	1	2	$\Delta_{2,1}$
Apollo	12,4	11,6	-0,8	3,7	2,9	-0,8	6,0	6,8	0,8
Нехе	11,2	14,3	3,1	4,8	3,5	-1,3	1,1	5,2	4,1
Concinna	16,0	12,3	-3,7	5,2	3,2	-2,0	2,3	3,8	1,5
Яблонька	11,5	10,0	-1,0	3,5	3,3	-0,8	6,0	4,5	-1,5
Подолянка	13,0	8,8	-4,2	3,2	2,3	-0,9	7,3	3,5	-3,8
Героям войны	12,7	9,5	-3,2	3,4	2,6	-0,8	4,6	3,9	-0,7

Сравнительный анализ сезонного развития различных сортов азалии индийской

Таблица 2. Содержание минеральных элементов в листьях различных сортов азалии индийской, макроэлементы, %; микроэлементы, мг/кг золы (коэффициенты: 1 — пробы, взятые в фазу цветения; 2 — в фазу активного роста)

Элемент	Apollo	Hexe	Concinna	Яблонька	Подольанка	Героям войны
N ₁	1,35	1,11	1,24	1,61	1,53	1,83
N ₂	0,73	0,68	0,49	0,86	0,51	0,60
ΔN _{2,1}	-0,62	-0,43	-0,75	-0,75	-1,02	-1,23
P ₁	0,21	0,20	0,22	0,30	0,28	0,32
P ₂	0,41	0,25	0,28	0,27	0,25	0,22
ΔP _{2,1}	0,20	0,05	0,06	-0,03	-0,03	-0,10
K ₁	0,93	0,54	0,52	1,23	1,15	1,48
K ₂	0,80	0,58	0,84	0,89	0,91	0,50
ΔK _{2,1}	-0,13	0,04	0,32	-0,34	-0,04	-0,32
Ca ₁	0,31	0,66	0,49	0,71	0,62	0,51
Ca ₂	1,25	0,99	0,75	0,97	1,08	0,89
ΔCa _{2,1}	0,94	0,33	0,26	0,26	0,46	0,38
Mg ₁	0,15	0,19	0,13	0,19	0,18	0,22
Mg ₂	0,20	0,20	0,21	0,25	0,27	0,22
ΔMg _{2,1}	0,05	0,01	0,08	0,06	0,09	0,00
Fe ₁	123,5	127,4	116,3	145,7	144,3	163,1
Fe ₂	145,4	151,7	150,7	139,6	136,6	161,8
ΔFe _{2,1}	21,9	24,3	34,4	-6,4	-7,7	-1,3
Mn ₁	37,2	36,8	35,7	31,9	29,4	26,7
Mn ₂	35,7	23,6	30,2	35,9	31,8	29,5
ΔMn _{2,1}	-1,5	-13,2	5,5	4,0	2,4	2,8

мерно в течение всего вегетационного периода, что может свидетельствовать о генетически закрепленных признаках природного вида рододендрона.

При анализе нарастания листьев выявлена следующая закономерность. Пик нарастания у отечественных сортов (включая 'Героям войны') приходится на март — первую половину апреля, в то время как у немецких сортов наблюдалось два пика: март — апрель и вторая половина июня — первая половина июля. Растянутый период нарастания листьев у сортов немецкой селекции обуславливает их более низкую устойчивость к паутинному клещу, массовое появление которого совпадает со вторым пиком нарастания молодых листьев.

Существенные отличия установлены и при сравнительном анализе биохимическо-

го состава листьев. У растений азалии индийской различной селекции при переходе из одной фазы онтогенеза в другую отмечены достоверные различия в содержании фотосинтетических пигментов (табл. 1). Так, соотношение хлорофилла а к хлорофиллу b, которое является важным показателем, характеризующим связь между растением и средой обитания, в фазу цветения у растений отечественных сортов значительно ниже, чем у немецких. В фазу активной вегетации наблюдается противоположная картина. Полученные данные согласуются с результатами фенологических наблюдений: более ранние сроки начала активного роста у растений отечественных сортов. Общее снижение содержания хлорофиллов объясняется тем, что молодые листья развиваются в условиях интенсив-

ного освещения и не требуют большого количества фотосинтетических пигментов.

Изучение динамики содержания биогенных элементов в листьях растений азалии подтверждает результаты, полученные при исследовании содержания фотосинтетических пигментов. Из данных табл. 2 видно, что в мае растения отечественных сортов уже не так активно расходуют азот, как растения немецких и в отличие от последних уже начали накапливать фосфор, необходимый для закладки генеративных органов, и калий, а также железо, которое активно используется в синтезе хлорофиллов и окислительно-восстановительных процессах. Снижение содержания калия, который повышает оводненность протоплазмы, увеличивает ее водоудерживающую способность и проницаемость, у растений отечественных сортов объясняется заметным снижением потребления воды в этот период. Общее увеличение содержания марганца может быть объяснено тем, что данный элемент влияет на активность многих ферментов (в т. ч. и цитохромоксидазы), участвует в биосинтезе хлорофилла и ассимиляции азота, и, следовательно, его накопление в растениях в этот период необходимо для активного роста и развития.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о принадлежности отечественных и немецких сортов к различным феноклассам, а также о значительном взаимном влиянии физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях, и условий окружающей среды на сроки достижения отдельных фенологических фаз у растений азалии индийской различной селекции, что дает возможность оптимизировать технологию выращивания растений путем подбора заданных агротехнических приемов с учетом различий биологии развития и требований к факторам окружающей среды.

1. *Базилевская Н.А.* Ритм развития и акклиматизация растений // Тр. лаб. эволюц. экологии растений. — 1950. — № 2. — С. 169—189.

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

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

4. *Починюк Х.Н.* Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 336 с.

5. *Приходько С.Н.* Азалия индийская. — К.: Наук. думка, 1967. — 150 с.

6. *Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф.* Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. — Рига: Зинатне, 1982. — 301 с.

7. *Серебряков И.Г.* Побег // БСЭ. — 1955. — Т. 3. — С. 145—147.

8. *Azaleas, Rhododendrons, Camellias.* — Menlo Park, California: Lane Publishing Co., 1982. — 88 p.

Рекомендовала к печати
Н.В. Заименко

А. В. Закрасов

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

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СЕЗОННОГО РОЗВИТКУ РІЗНИХ СОРТІВ АЗАЛІЇ ІНДІЙСЬКОЇ

Наведено дані фенологічних і біохімічних досліджень різних сортів азалії індійської, виявлено особливості розвитку сортів української і німецької селекції.

A.V. Zakrasov

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

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SEASONAL DEVELOPMENT OF INDIAN AZALEA DIFFERENT VARIETIES

Phenological and biochemical investigations data of Indian Azalea different varieties are given in this paper. Development features of Ukrainian and German selection are noted.