

УДК 631.524.6(470.21).(447.25)

**С.И. ЮДИН**

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина  
Кольского научного центра РАН  
Россия, 184256 Мурманская обл., г. Кировск-6

---

---

## ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ГОРНОГО АЛТАЯ В УСЛОВИЯХ КИЕВА И КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛ.)

---

---

*Представлены результаты сравнительного изучения ритмов сезонного развития растений двух наиболее характерных для Горного Алтая экотипов (предгорного и высокогорного) 11 видов семейств Ranunculaceae и Paeoniaceae в Киеве и Кировске. Выявлены особенности роста и развития этих растений в условиях культуры.*

Интродукционные испытания внутривидового разнообразия растений природной флоры являются важным этапом в познании адаптационных возможностей вида. Теоретическими предпосылками для решения этой проблемы являются учение Н.И. Вавилова [3] о виде как о подвижной, исторически сложившейся системе внутривидовых категорий и работы Е.Н. Синской [10, 11] о внутривидовом полиморфизме растений. В процессе эволюции вид расширяет свой ареал, как указывает Н.И. Вавилов [3], "...дифференцируясь в пространстве и подчиняясь действию естественного отбора, основной потенциал линнеевского вида обособляет группу наследственных форм, наиболее соответствующих данной среде". Е.Н. Синская [11] рассматривает эти наследственные формы как систему экотипов, отражающих характер приспособления вида к различным частям ареала.

На основе сравнительного изучения экотипического разнообразия растений определенного вида можно отобрать лучшие из них: наиболее устойчивые к совокупности изменившихся факторов внешней среды. До сих пор не потерял своей актуальности тезис Н.И. Вавилова [4] о необходимости проведения прямого опыта, чтобы уверенно говорить

о возможности культуры вида в новых условиях. Особое значение эти исследования приобретают при интродукции растений в районы Крайнего Севера, в том числе Кольского Заполярья, природно-климатические условия которого весьма своеобразны и не типичны для других территорий.

В данном сообщении приведены результаты многолетних фенологических наблюдений в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины (Киев, 1984–2003) и Полярно-альпийском ботаническом саду им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН (Кировск, Мурманская обл., 2004–2008) 11 видов из семейств лютиковые (Ranunculaceae Juss.) и пионовые (Paeoniaceae Rudolphi) (см. таблицу) с целью сравнительного изучения особенностей роста и развития этих растений в условиях Правобережной Лесостепи Украины и Хибинских гор Кольского полуострова. Эти виды широко распространены на территории Горного Алтая и представляют определенный научный и практический интерес для интродукции как лекарственные и декоративные растения Сибири [6, 8]. Исходным материалом для интродукционных исследований служили растения и семена этих видов, собранные автором в местах их естественного произрастания во время экспедиций в Горном Алтае. Растения

**Фенологические показатели (среднегодовые) роста и развития алтайских растений в условиях Киева и Кировска**

Происхождение (высота н. у. м., м). Экотип	Место- нахождение	Фенологические даты					Конец вегетации
		Отрастание	Цветение		Плодоношение		
			начало	конец	начало	конец	
<b>Aconitum barbatum Pers.</b> (мезоксерофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	17.03	16.06	04.07	12.07	25.07	19.08
С. Алтай, 540. Б		05.04	06.07	03.08	04.08	23.08	13.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	28.05	02.08	27.08	12.09	01.10	01.10
С. Алтай, 540. Б		29.05	06.08	07.09	30.09	01.10	01.10
<b>Aconitum anthoroideum DC.</b> (мезоксерофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	17.03	07.06	21.06	04.07	16.07	25.07
С. Алтай, 540. Б		08.04	02.08	28.08	29.08	15.09	28.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	24.05	16.07	23.08	30.08	24.09	01.10
С. Алтай, 540. Б		26.05	29.08	22.09	—	—	01.10
<b>Aconitum septentrionale Koelle</b> (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	23.04	29.05	19.06	26.06	10.07	19.09
С. Алтай, 340. Б		20.04	12.06	19.07	12.07	05.08	30.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	29.05	05.07	09.08	11.08	26.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		03.06	07.08	03.09	21.09	01.10	01.10
<b>Aconitum volubile Pall.ex Koelle</b> (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1500. А	Киев	30.03	05.07	30.07	01.08	16.08	27.08
С. Алтай, 340. Б		07.04	06.08	28.08	01.09	22.09	29.09
Ю.-В. Алтай, 1500. А	Кировск	28.05	18.08	01.10	29.09	01.10	01.10
С. Алтай, 340. Б		05.06	06.09	01.10	—	—	01.10
<b>Aquilegia sibirica Lam.</b> (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1900. А	Киев	06.03	02.05	26.05	07.06	19.06	30.09
С. Алтай, 340. Б		04.03	12.05	05.06	17.06	02.07	25.09
Ю.-В. Алтай, 1900. А	Кировск	27.05	24.06	20.07	06.08	24.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		27.05	29.06	28.07	11.08	01.09	01.10
<b>Delphinium elatum L.</b> (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	24.03	07.06	02.07	05.07	17.07	10.09
С. Алтай, 340. Б		27.03	18.06	20.07	17.07	08.08	02.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	27.05	20.07	24.08	12.09	01.10	01.10
С. Алтай, 340. Б		27.05	02.08	12.09	30.09	01.10	01.10

выращивали на грядках интродукционных питомников. Почвы лесные, с добавлением торфа. Ритм сезонного развития растений изучали согласно "Методике..." [7]. Номенклатура видов приведена по С.К. Черепанову [16].

Непосредственные наблюдения в природе и в культуре, изучение гербарных образцов в ведущих ботанических учреждениях стран СНГ показали, что при распространении исследуемых видов в Горном Алтае от предгорных лесных ландшафтов

на юг и в горы прослеживается закономерный экологический ряд морфологических форм растений этих видов (от мезоморфных до ксероморфных). Крайним проявлением полиморфизма в горных условиях является наличие двух генотипически обособленных экотипов — предгорного и высокогорного [12–15]. Отметим, что при изучении внутривидового разнообразия растений в природе, исследователь, в силу определенных причин, фиксирует это разнообразие в основном в фенотипическом,

Продолжение таблицы

Происхождение (высота н. у. м., м). Экотип	Место- нахождение	Фенологические даты					Конец вегетации
		Отрастание	Цветение		Плодоношение		
			начало	конец	начало	конец	
<b>Cimicifuga foetida L. (мезофит)</b>							
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Киев	12.04	30.06	26.07	03.08	01.09	16.09
С. Алтай, 450. Б		06.04	03.07	10.08	18.08	20.09	29.09
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Кировск	24.05	12.09	25.09	—	—	01.10
С. Алтай, 450. Б		29.05	—	—	—	—	01.10
<b>Ranunculus propingius C.A. Mey (мезофит)</b>							
Ю.-В. Алтай, 2250. А	Киев	08.03	01.05	22.05	26.05	03.06	25.09
С. Алтай, 340. Б		13.03	07.05	30.05	01.06	11.06	28.09
Ю.-В. Алтай, 2250. А	Кировск	28.05	26.06	13.07	26.07	09.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		28.05	28.06	16.07	27.07	12.08	01.10
<b>Thalictrum minus L. (мезофит)</b>							
Ю.-В. Алтай, 2000. А	Киев	27.03	20.05	02.06	13.07	22.07	14.08
С. Алтай, 540. Б		14.04	27.06	13.07	25.08	03.09	18.09
Ю.-В. Алтай, 2000. А	Кировск	27.05	04.07	26.07	03.09	28.09	01.10
С. Алтай, 540. Б		08.06	02.08	20.08	—	—	01.10
<b>Trollius asiaticus L. (мезофит)</b>							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	26.03	01.05	12.05	05.06	09.06	28.08
С. Алтай, 540. Б		28.03	04.05	18.05	04.06	15.06	10.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	28.05	27.06	04.07	25.07	12.08	01.10
С. Алтай, 540. Б		28.05	27.06	06.07	27.07	18.08	01.10
<b>Paeonia anomala L. (мезофит)</b>							
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Киев	02.04	06.05	14.05	01.07	11.07	20.08
С. Алтай, 340. Б		13.04	19.05	30.05	21.07	30.07	15.09
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Кировск	27.05	22.06	01.07	21.08	26.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		30.05	06.07	12.07	18.09	29.09	01.10

Примечание. Ю.-В. Алтай — Юго-Восточный Алтай; С. Алтай — Северный Алтай; А — высокогорный экотип; Б — предгорный экотип.

а точнее — морфологическом его выражении, тогда как генотипическая, т.е. наследственная, сторона этого явления в основном остается не изученной. В связи с этим особое значение для теории и практики интродукции имеют результаты сравнительного изучения растений различных экотипов при выращивании их в одинаковых условиях культуры.

Наши исследования показали [12–15], что при выращивании природных образцов растений в Киеве и Кировске по сравнению с природными местообитаниями наблюдается увеличение высоты и общей продук-

тивности растений высокогорного экотипа и уменьшение значений аналогичных показателей растений предгорного экотипа, а внешние морфологические характеристики растений изучаемых экотипов изменяются в сторону определенного мезоморфного типа, свойственного природно-климатическим условиям района интродукции. Например, в Кировске, расположенном в 120 км севернее Полярного круга, лето короткое, прохладное и влажное, с непрерывным световым днем до середины июля; зима сравнительно мягкая и многоснежная; в Киеве, где климат умеренно континентальный, —

лето теплое и умеренно влажное, зима мягкая и малоснежная [1, 5, 9]. Таким образом, в определенном наследственном диапазоне морфологическая изменчивость растений носит явно выраженный приспособительный характер, тогда как в отношении особенностей сезонного ритма развития на протяжении ряда лет отмечается устойчивый консерватизм экологической природы этих растений, свойственный им в природных местообитаниях.

Наследственный характер экологических требований растений изучаемых экотипов в новых условиях наиболее ярко проявился в различных сроках наступления и продолжительности основных фаз развития, таких как отрастание, цветение, плодоношение. Из данных таблицы видно, что первыми в новых условиях, как правило, начинают весеннее отрастание растения высокогорного экотипа (Юго-Восточный Алтай) и лишь 2–21 сутки (Киев) и 1–11 суток спустя (Кировск) отмечается начало вегетации растений предгорного экотипа (Северный Алтай). Однако наиболее наглядно выявленная особенность сезонного ритма развития растений одного и того же вида проявилась в сроках начала фазы цветения. Первыми зацветают растения высокогорного экотипа, а интервал между датами начала цветения у разных экотипов в Киеве достигает 55 суток (в Кировске — 43 суток): *Cimicifuga foetida* — 3(-), *Trollius asiaticus* — 3(0), *Ranunculus propingius* — 6(2), *Aquilegia sibirica* — 10(5), *Delphinium elatum* — 11(12), *Paeonia anomala* — 13(14), *Aconitum septentrionale* — 13(32), *A. barbatum* — 20(4), *A. volubile* — 31(18), *Thalictrum minus* — 37(28), *Aconitum anthoroideum* — 55(43). Подобная закономерность в наступлении фазы и величине интервалов наблюдается также в отношении фазы плодоношения.

Проведенные исследования показали (см. табл.), что в условиях НБС им. Н.Н. Гришко алтайские растения успешно проходят полный цикл развития побегов и формируют полноценные семена. В пределах нормы реакции эти растения, независимо от их эко-

типической принадлежности, в условиях первичной культуры характеризуются устойчивым ритмом развития и стабильным плодоношением, обеспечивающим регулярное семенное возобновление в новых условиях, отвечающих их экологическим требованиям.

Растения высокогорного экотипа в новых условиях, как правило, не только регулярно цветут, но и успешно плодоносят, тогда как растения предгорного экотипа (кроме видов, имеющих североазиатский ареал) в большинстве случаев явно не укладываются в сжатые сроки вегетационного периода (106 суток) в Кировске и, как правило, завершают годичный цикл в фазе цветения или зеленых плодов, застигнутые врасплох устойчивыми заморозками и первыми снегопадами, обычными в Хибиных в конце сентября. Биологические особенности развития растений данной группы таковы, что для успешного завершения годичного цикла развития генеративных побегов в указанные сроки вегетационного периода им необходимы более высокие температуры, чем те, что зафиксированы для Кировска, или более длительный вегетационный период. Например, среднемесячная температура самого теплого месяца (июль) в Кировске достигает 12,5 °С, тогда как в предгорьях Северного Алтая — 17,8 °С, а продолжительность вегетационного периода — 163 суток [1, 9].

В природе растения высокогорных местообитаний толерантны к низким положительным температурам, поэтому при интродукции они хорошо приспосабливаются к условиям короткого и довольно прохладного заполярного лета. В культуре эти растения демонстрируют устойчивый ритм развития, высокую ростовую активность и стабильное плодоношение, обеспечивающее регулярное семенное возобновление вида в новых условиях. Все это делает перспективными растения высокогорного экотипа для введения в культуру в условиях Кольского Заполярья и служит доказательством преимущества популяционного подхода в интродукционной практике.

Таким образом, результаты исследований показали, что сибирские виды успешно растут далеко за пределами своих природных ареалов в новых не свойственных им условиях, проявляя при этом скрытые адаптационные возможности. Эти приспособительные возможности — различные реакции растений одного и того же вида на одинаковые условия их выращивания при интродукции — зависят не столько от общей экологической характеристики вида в целом, сколько от природно-климатических условий местообитания конкретной группы растений (экотипа) данного вида, на фоне которых проходило их формирование. Все это вполне соответствует утверждению А.П. Баранова [2] о том, что на процесс приспособления растений к новым условиям влияет не только история вида, но и история последних генераций исходных для интродукции форм растений.

1. *Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской АО.* — Л.: Гидрометеиздат, 1962. — 84 с.
2. *Баранов А.П.* Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов // Бюл. ГБС. — 1953. — Вып. 15. — С. 18–23.
3. *Вавилов Н.И.* Линнеевский вид как система // Труды по прикл. бот., ген. и селекции. — 1931. — Т. 26, вып. 3. — С. 109–134.
4. *Вавилов Н.И.* Ботанико-географические основы селекции // Теоретические основы селекции растений. — М.; Л.: Гос. изд-во сельхоз. и колхоз. лит., 1935. — С. 17–34.
5. *Климат Киева.* — Л.: Гидрометеиздат, 1980. — 288 с.
6. *Лучник З.И.* Декоративные растения Горного Алтая. — М.: Сельхозгиз, 1951. — 224 с.
7. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР.* — М.: ГБС АН СССР, Совет ботан. садов СССР, 1975. — 28 с.
8. *Минаева В.Г.* Лекарственные растения Сибири. — Новосибирск: Наука, 1991. — 431 с.
9. *Семко А.П.* Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. — Л.: Наука, 1972. — С. 73–130.
10. *Синская Е.Н.* Динамика вида. — М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. — 524 с.
11. *Синская Е.Н.* Вид и его структурные части на различных уровнях органического мира // Бюл. Всесоюз. НИИ растениеводства. — 1976. — Вып. 91. — С. 7–24.

12. *Юдин С.И.* Биологические особенности развития *Aconitum anthoroideum* DC. в ЦБС НАН Украины // Интродукция и акклиматизация растений. — 1994. — Вып. 19. — С. 30–33.

13. *Юдин С.И.* Результаты интродукции растений Алтая в Киеве // Бюл. ГБС. — 2001. — Вып. 182. — С. 25–30.

14. *Юдин С.И.* Популяционные аспекты интродукции растений Горного Алтая в условиях Кольского Заполярья // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы всерос. конф. Ч. 6: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений. — Петрозаводск, 2008. — С. 382–384.

15. *Юдин С.И.* Еколого-морфологічні особливості *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle в умовах Гірського Алтаю // Укр. ботан. журн. — 1986. — 43, № 6. — С. 43–47.

16. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб.: Мир и семья, 1995. — 992 с.

Рекомендовал к печати  
В.Г. Собко

*С.І. Юдін*

Полярно-альпійський ботанічний сад  
ім. Н.А. Авроріна Кольського наукового центру  
РАН, Росія, м. Кіровськ

ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН ГІРСЬКОГО  
АЛТАЮ В УМОВАХ КИСВА  
І КІРОВСЬКА (МУРМАНСЬКА ОБЛ.)

Наведено результати порівняльного вивчення рослин двох найхарактерніших для Гірського Алтаю екотипів (передгірного і високогірного) 11 видів родин Ranunculaceae і Paeoniaceae в Києві і Кіровську. Виявлено особливості росту і розвитку цих рослин в умовах культури.

*S.I. Yudin*

N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden,  
Kola Science Center of Russian Academy  
of Sciences, Russia, Kirovsk

THE MOUNTAIN ALTAI PLANTS  
INTRODUCTION IN KYIV AND KIROVSK  
(MURMANSK PROVINCE)

The results of comparison study of two ecotypes (foothills and high mountain) of the most typical for the Mountain Altai 11 Ranunculaceae and Paeoniaceae species in Kyiv and Kirovsk are presented. The special features of season rhythm of plants of these ecotypes under the conditions of culture were found.