

УДК 582.675.1:581.6(470.21)+(447.25)

doi: 10.31360/2225-3068-2020-72-68-78

**ВИДЫ РОДА *ACONITUM* L.
В УСЛОВИЯХ КИЕВА И КИРОВСКА
(Мурманская обл.)**

Юдин С. И.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН»,
г. Кировск, Россия, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru*

Представлены результаты многолетнего изучения ритмов сезонного развития 35 видов рода *Aconitum* L. стран СНГ в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.). Выявлены особенности роста и развития этих растений в условиях культуры. Установлено, что при интродукции многие растения *Aconitum* успешно проходят весь цикл развития в новых условиях, что свидетельствует о широких адаптационных возможностях видов рода *Aconitum*. Сравнительное изучение условий произрастания, сезонного ритма, онтогенеза растений двух наиболее характерных для горных районов экотипов (предгорного и высокогорного) одного вида в разных климатических условиях позволяет выявить оптимальные условия их выращивания при интродукции.

Ключевые слова: *Aconitum*, интродукция, экотип, Лесостепь Украины, Кольский Север.

Интродукционные испытания растений природной флоры являются важным этапом в познании адаптационных возможностей вида и определения на их основе дальнейших перспектив его выращивания в тех или иных природно-климатических условиях. В связи с этим всё ещё остаётся в силе тезис Н. И. Вавилова [5] о необходимости прямого опыта, чтобы уверенно говорить о возможности культуры вида в новых условиях. Согласно Н. И. Вавилову [5], при введении вида в культуру

важны не только декоративные качества, но и устойчивость его форм, скорость роста и развития, сроки цветения и многие другие признаки, поэтому и необходимо привлечение как можно большего количества популяций вида для сравнительного испытания. Особое значение эти исследования приобретают при интродукции растений в районы Крайнего Севера, в том числе Кольского Заполярья, природно-климатические условия которого своеобразны и не типичны для других территорий.

Объекты и методы. В данном сообщении обобщены результаты многолетних фенологических наблюдений в Национальном ботаническом саду им. Н. Н. Гришко (НБС) НАН Украины, Киев (1984–2003 гг.) и Полярно-альпийском ботаническом саду-институте им. Н. А. Аврорина (ПАБСИ) Кольского НЦ РАН, Кировск (2005–2019 гг.) за различными образцами растений 35 видов рода *Aconitum* L. (рис. 1) с целью сравнительного изучения особенностей их роста и развития в условиях Правобережной Лесостепи Украины и северной тайги Кольского Заполярья.

Представители этого рода издавна используются в традиционной медицине народов северного полушария и представляют определенный научный и практический интерес для интродукции как лекарственных и декоративные растения. Среди них – редкие и исчезающие виды [15–18].

Род *Aconitum* входит в число немногих крупных родов семейства лютиковые (*Ranunculaceae* Juss.) и объединяет около 350 видов, из которых более 90 видов растут на территории стран СНГ. Наибольшее распространение род аконит (борец) получил в Восточной Азии, где в настоящее время находится основной очаг его видообразования, и лишь незначительная часть этих видов приходится на Европу и Северную Америку. В природе акониты представлены в альпийском, субальпийском поясах гор и в разреженных лесах гор и предгорий. Горные виды в количественном отношении преобладают над равнинными [21–23].

Положительный опыт выращивания аконитов в ботанических садах СНГ свидетельствует о широких адаптационных возможностях этих растений [1, 2, 6–9, 11, 12, 15, 17, 19, 24–33]. В Киеве и Кировске интродукционное испытание большей части видов рода *Aconitum* проведено впервые.

В сравнительном эксперименте использовали природные образцы растений различного географического происхождения, выращенные из семян и корней, собранных автором и сотрудниками отдела природной флоры НБС НАН Украины в природных местообитаниях этих растений в странах СНГ. В Кировске эти виды испытаны при переносе растений природного происхождения из Киева, а также использовали природные образцы аконитов, выращиваемых в коллекциях ПАБСИ. Полевые испытания проводили на грядах интродукционных питомников.

Почвы лесные с добавлением торфа. Ритм сезонного развития изучали согласно «Методике ...» [13]. Латинские названия растений приведены согласно современной номенклатуре «The Plant List» (<http://www.theplantlist.org/>).

Результаты и их обсуждение. Согласно В. П. Малееву [14], внедрение растений в новые районы идёт тем успешнее, чем более сходны условия той страны, куда данное растение вводится с теми, которые существуют на территории его ареала. Общий анализ природно-климатических условий очага и пунктов интродукции показал, что условия перезимовки и вегетационного периода растений в Кировске [20], расположенном в 120 км севернее Полярного круга в южной части Хибинских гор (лето короткое, прохладное и влажное, с непрерывным световым днем – с 26 мая по 18 июля длится полярный день; заморозки и снег возможны в любой летний месяц, зима сравнительно мягкая и многоснежная) по основным климатическим характеристикам во многом напоминают условия высокогорных местообитаний горных районов Сибири и Дальнего Востока, Средней Азии, Кавказа, Карпат и северных областей Дальнего Востока. Тогда как климатические характеристики предгорий (температура, осадки, продолжительность вегетационного периода) выше перечисленных географических областей наиболее близки условиям Киева, где климат умеренно континентальный, с тёплым и умеренно влажным летом, мягкой и малоснежной зимой [10].

Проведённые исследования показали (рис. 1), что большая часть испытанных растений видов рода *Aconitum* положительно зарекомендовали себя в условиях первичной культуры в Киеве и Кировске, т. е. проходят весь цикл развития и способны возобновляться семенным или вегетативным путём. Однако по характеру ритма развития и стабильности плодоношения в каждом конкретном пункте эти растения отличаются определенной неоднородностью не только на межвидовом, но и внутривидовом уровне и могут быть представлены тремя группами.

К первой группе относятся растения, проходящие ежегодно полный цикл развития побегов и формирующие полноценные семена. В Киеве это виды лесных и лесостепных местообитаний – мезофиты, мезоксерофиты, представляющие флору горных районов стран СНГ. В пределах нормы реакции растения этих видов, независимо от их экотипической принадлежности, наблюдаемой, согласно Н. И. Вавилову [4], при распространении вида от предгорных лесных ландшафтов в горы, характеризуются довольно устойчивым ритмом развития и стабильным плодоношением, обеспечивающим регулярное семенное возобновление растений в новых условиях, соответствующих в определенных пределах их экологическим требованиям.

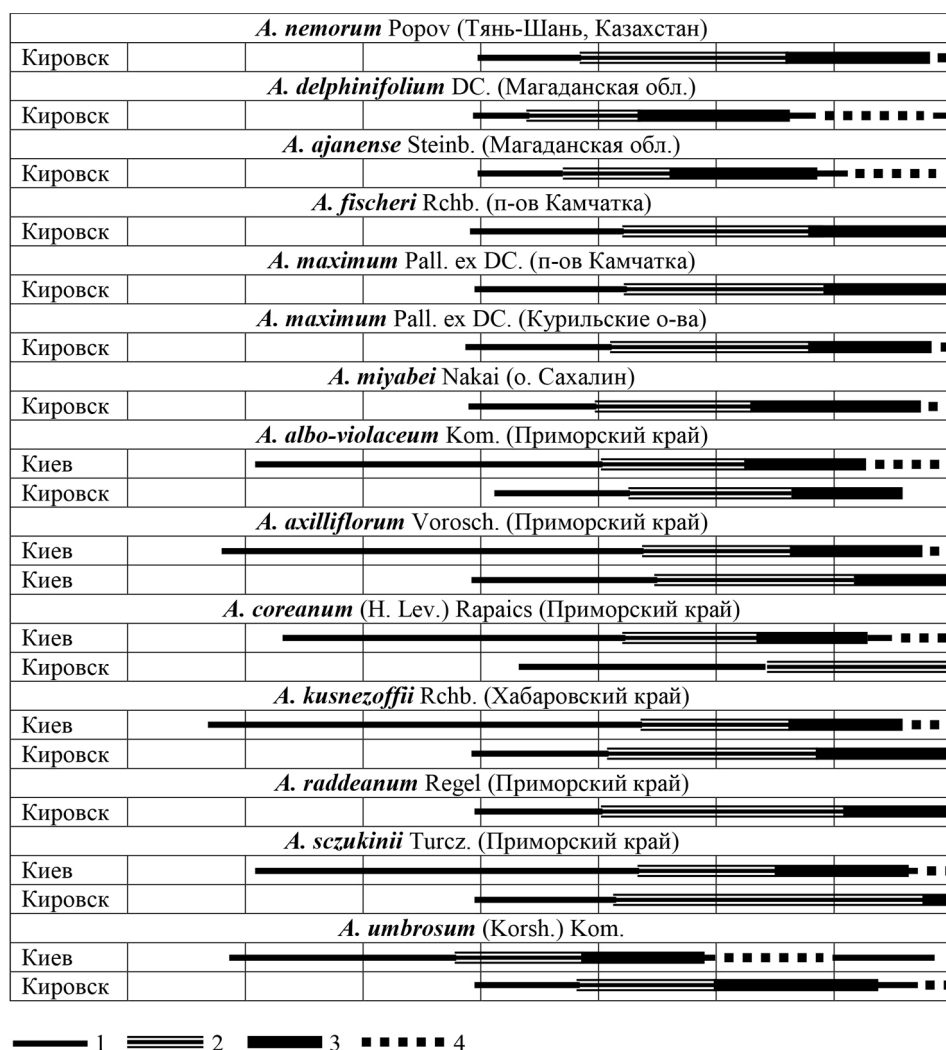


Рис. 1. Феноспектр видов рода *Aconitum* стран СНГ в условиях Киева и Кирова:

1 – вегетация; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – плодоношение;
 А – высокогорный экотип; Б – предгорный экотип

Отличия в развитии растений двух основных экотипов (предгорного и высокогорного) одного и того же вида находят своё отражение в особенностях их сезонного ритма – сроках начала и завершения основных фаз развития. Как видно из феноспектра (рис. 1), первыми в условиях Киева начинают цвести и плодоносить растения высокогорного экотипа и, лишь после 6–55 суток наблюдается начало цветения растений предгорного экотипа. При этом просматривается опреде-

лѐнная зависимость между значением установленного интервала и диапазоном эколого-географической пластичности вида: чем шире этот диапазон в природе, тем больше наблюдаемый интервал при интродукции и наоборот. Например, у широко распространѐнных (евразийских) видов, таких как *A. septentrionale* и *A. anthora* он находится в пределах 13 и 67 суток, тогда как у видов, относящихся к европейской (*A. lasiostomum* и *A. variegatum*) – 6 и 15 суток и азиатской группе ареалов (*A. barbatum* и *A. volubile*) – 28 и 31 суток.

В Кировске лидирующее место в этой группе занимают виды горных лесов и высокогорий (альпийские, субальпийские и горные лесные луга), предгорного редколесия северных районов Сибири и Дальнего Востока, наиболее близких условиям северной тайги Хибинских гор. Это, прежде всего, мезофиты, мезопсихрофиты и психрофиты (*A. x nanum*, *A. baicalense*, *A. decipiens*, *A. soongaricum*, *A. rotundifolium*, *A. delphinifolium*, *A. ajanense*, *A. miyabei*), а также растений высокогорного экотипа большей части видов предгорных лесов. Все эти растения в определенной степени толерантны к низким температурам и, как правило, у них ещё с осени сформирована большая часть генеративной сферы побега, что и позволяет им не только вовремя отцвести, но и сформировать жизнеспособные семена за короткий период полярного лета.

В условиях первичной культуры Киева и Кировска растения первой группы демонстрируют довольно устойчивый ритм развития, высокую ростовую активность (особенно в Кировске), качественное плодоношение и успешное семенное и вегетативное возобновление. Выращивание этих растений в новых условиях требует лишь общего агротехнического контроля.

Растения второй группы в Киеве – высокогорные виды, относящиеся к мезопсихрофитам и психрофитам (*A. baicalense*, *A. karakolicum*, *A. soongaricum*, *A. nemorum*), хотя и показывают определенную способность к прохождению всего цикла развития, испытывают здесь определённый экологический дискомфорт (высокие суточные температуры, низкая влажность почвы и воздуха) и характеризуются неустойчивым ритмом развития. Цветки, как и сами растения, мельчают. Наблюдается недоразвитие отдельных частей цветка. Плоды отличаются скороспелостью и низким процентом завязавшихся семян или полностью отсутствуют. Особенностью ритма развития этих растений на протяжении всего сезона является неоднократное замедление и последующее возобновление ростовой активности, вызванное резкой сменой погодных условий. Всё это – нарушение природного ритма формирования вегетативных и генеративных органов приводит

к резкому снижению жизненного потенциала растений, сокращению продолжительности жизни и утрате их ценных декоративных качеств в несвойственных им условиях произрастания.

В Кировске вторую группу составляют в основном растения лесных и лесостепных местообитаний предгорий и гор Карпат, Кавказа, Сибири и Дальнего Востока (кроме гор Средней Азии). Это в основном мезофиты и мезоксерофиты (*A. firmum*, *A. lasiocarpum*, *A. variegatum*, *A. anthora*, *A. nasutum*, *A. volubile*, *A. fischeri*, *A. maximum*, *A. albo-vio-laceum*, *A. axilliflorum*, *A. coreanum*, *A. kusnezoffii*, *A. raddeanum*, *A. sc-zukinii*), успешно зарекомендовавшие себя в условиях Киева. На фоне внутривидового полиморфизма растений горных флор, наблюдаемого при распространении широкоареальных видов с севера на юг и в горы, эта часть растений в рамках горных районов относится к предгорному экотипу. В Заполярье они явно не укладываются в короткий срок (106 суток) вегетационного периода и, как правило, завершают сезон в фазе цветения или зелёных плодов, застигнутые врасплох устойчивыми заморозками и первыми снегопадами, обычными в Хибинах в конце сентября. Биологические особенности этих растений таковы, что для успешного завершения сезонного цикла развития в новых условиях им необходим более высокий уровень общего количества тепла, чем тот, что наблюдается в Кировске. Например, средняя температура самого тёплого месяца (июль) в Кировске составляет 12,5 °С, тогда как в Киеве – 19,6 °С, а продолжительность вегетационного периода – 202 суток [10, 20]. Недобор общего количества тепла в условиях Хибин находит своё отражение в смещении начальных фаз развития этих растений на более поздние сроки и удлинении их периодов, а первые продолжительные заморозки в конце августа и вовсе препятствуют нормальному ходу цветения и плодоношения.

Неустойчивый ритм развития и незначительный процент завязавшихся семян субальпийских и альпийских растений в Киеве и отсутствие плодоношения у растений предгорного экотипа в Кировске свидетельствует об устойчивом консерватизме экологической природы этих растений. Введение их в культуру в новых условиях требует тщательной селекционной доработки на популяционном уровне, а также совершенствования агротехнических приёмов выращивания.

Представители третьей группы (*A. decipiens* и *A. karakolicum*) – типичные психрофиты, узкоспециализированные обитатели открытых участков альпийского пояса гор не приживаются в условиях Правобережной лесостепи Украины и, как правило, при выращивании из семян или живых растений, выпадают на 2–4 год из-за несоответствия условий среды обитания их экологическим требованиям.

Заключение. Таким образом, проведённые исследования показали, что многие виды рода *Aconitum*, относящиеся к различным экологическим группам, успешно произрастают далеко за пределами своих природных ареалов, 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 только от общей экологической природы вида в целом, но и от природно-климатических условий местообитания конкретной группы растений (экотипа) данного вида. На фоне этих условий в результате естественного отбора в ряде последующих поколений происходили наследственные изменения (в ту или другую сторону) диапазона их нормы реакции. Это соответствует утверждению П. А. Баранова [3] о том, что на процесс приспособления растений к новым условиям влияет не только общая история вида, но и история последних генераций исходных для интродукции форм растений этого вида.

Результаты сравнительного эксперимента ещё раз доказывают, что в условиях Правобережной лесостепи Украины успешно проходят интродукционные испытания растения лесных, лесостепных и луговых местообитаний (мезофиты, мезоксерофиты) предгорий и гор стран СНГ. Тогда как в условиях северной тайги Хибинских гор Кольского Заполярья это в основном растения альпийских, субальпийских, горных лесных лугов (психрофиты, мезопсихрофиты и мезофиты), а также растения высокогорного экотипа широкоареальных видов лесных местообитаний предгорий и гор (мезофиты и мезоксерофиты). Приоритет растений высокогорного экотипа при определении перспектив введения в культуру в условиях Заполярья видов рода *Aconitum* стран СНГ в свою очередь подтверждает преимущества популяционного подхода в интродукционной практике.

Библиографический список

1. Аврорин Н.А., Андреев Г.Н., Головкин Б.Н., Кальнин А.А. Переселение растений на Полярный Север. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – Ч. 1. – 498 с.
2. Антонюк Н.Е. Культура диких аконитов природной флоры равнинных лесов // Интродукція та акліматизація рослин на Україні. – К.: Наук. думка, 1978. – Вип. 12. – С. 11-15.
3. Баранов П.А. Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов // Бюл. ГБС. – 1953. – Вып. 15. – С. 18-23.
4. Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1931. – Т. 26. – Вып. 3. – С. 109-134.
5. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции // Изб. соч. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 109-134.
6. Винтерголлер Б.А., Груздинская Л.М., Аралбаев Н.К. и др. Растения природной флоры Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1990. – 228 с.
7. Ворошилов В.Н., Даева О.В., Евтюкова М.А. и др. Растения природной флоры СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 359 с.

8. Горелова А.П. Интродукция аконитов с Субарктику. – Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1986. – 116 с.
9. Дюрягина Г.П. Сравнительная эколого-биологическая характеристика алтайских видов рода *Aconitum* L. в условиях лесостепной зоны // Актуальные вопросы ресурсосведения в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 73-83.
10. Климат Киева. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 288 с.
11. Кухарева Л.В., Панина Г.В. Полезные травянистые растения природной флоры: справочник по итогам интродукции в Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1986. – 215 с.
12. Лучник З.И. Декоративные растения Горного Алтая. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 224 с.
13. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБС АН СССР, Совет ботанических садов СССР, 1975. – 28 с.
14. Малеев В.П. Теоретические основы интродукции. – Л.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.
15. Полетико О.М., Мищенко А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта. – Л.: Наука, 1967. – 207 с.
16. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование / под ред. Ал. А. Фёдорова. – Л.: Наука, 1984. – 406 с.
17. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны / под. ред. П.И. Лапина. – М.: Наука, 1983. – 302 с.
18. Соколов В.С. Алкалоидоносные растения СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 378 с.
19. Скворцов А.К., Трулевич Н.В., Алферова З.Р. и др. Интродукция растений природной флоры СССР. – М.: Наука, 1979. – 431 с.
20. Семко А.П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. – Л.: Наука, 1972. – С. 73-130.
21. Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. – Л.: Наука, 1970. – 145 с.
22. Черепанов С.К. Сосудистые растения. – Л.: Наука, 1981. – 509 с.
23. Штейнберг Е.И. Род *Aconitum* L. // Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Т. 7. – С. 190-236.
24. Юдин С.И., Булах П.Е. Сезонный ритм развития карпатских аконитов в условиях Киева // Рекомендации: онтогенез высших цветковых растений. – Киев: Наук. думка, 1989. – С. 163-164.
25. Юдин С.И., Иващенко А.А. Биологические особенности развития аконитов Средней Азии в условиях Украины // Актуальные вопросы охраны и использования растительности Таджикистана: тез. докл. Республ. науч. конф., Душанбе, 14-16 ноября 1990 г. – Душанбе: Дониш, 1990. – С. 121-123.
26. Юдин С.И. Биологические особенности развития *Aconitum barbatum* Pers. в ЦРБС АН УССР // Интродукция и акклиматизация растений: респ. межвед. сб. науч. тр.– Киев: Наук. думка, 1991. – Вып. 15. – С. 43-47.
27. Юдин С.И. Биологические особенности развития *Aconitum anthoroideum* D.C. в ЦБС АН Украины // Интродукция и акклиматизация растений: респ. межвед. сб. науч. тр.– Киев: Наук. думка, 1994. – Вып. 19. – С. 30-33.
28. Юдин С.И. Популяционные аспекты интродукции растений Горного Алтая в условиях Кольского Заполярья // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: мат. всеросс. конф. Часть 6: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений, 22-27 сентября, 2008 г. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – С. 382-384. – ISBN 978-5-9274-0329-5.
29. Юдин С.И. Особенности роста и развития алтайских видов сем. *Ranunculaceae* и *Paeoniaceae* в Киеве // Бюлл. ГБС. – 2011. – Вып. 197. – С. 19-23. – ISSN 0366-502X.
30. Юдин С.И. Алтайские растения сем. *Ranunculaceae* Juss. и *Paeoniaceae* Rudolphi в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Интродукция растений. – 2013. – № 1. – С. 10-16.

31. Юдин С.И. Украинские растения семейства *Ranunculaceae* Juss. в условиях Кольского Севера // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. – № 70. – С. 76-84. – ISSN 2225-3068.
32. Юдин С.И. Эколого-морфологичні особливості *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle в умовах Гірського Алтаю // Укр. ботан. журн. – 1986. – Вип. 43. – С. 85-88.
33. Интродукция на Україні корисних рослин природної флори СРСР / Відп. ред. С.С. Харкевич. – К.: Наук. думка, 1972. – 320 с.

***ACONITUM* L. SPECIES
IN KIEV AND KIROVSK
(Murmansk region)**

Yudin S. I.

*Federal State Budgetary Scientific Institution
“Polar-Alpine Botanical Garden-Institute named after N. A. Avrorin of Kola Scientific Centre
of the Russian Academy of Science”,
с. Kirovsk, Russia, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru*

The paper presents a long-term study of seasonal development rhythms for 35 *Aconitum* species from CIS countries, growing in Kiev and Kirovsk (Murmansk region). The special features of growth and development under cultivation conditions are found. It is stated that while introduced, many plants pass a complete cycle of growth and development, which indicates good adaptation abilities in *Aconitum*. The comparative study of growth conditions, season rhythms and ontogenesis of two plant ecotypes (foothills and high mountain) most typical for the mountain regions gave the possibility to determine optimal conditions for growing these plants under introduction.

Key words: *Aconitum*, introduction, ecotype, Forest-Steppe of Ukraine, Kola North.