

plants of this species are winter-hardy, resistant to heterosporiosis and lodging, and bloom from late May to June, from mid-August they bear fruit regularly and abundantly, as well as easily propagate vegetatively by dividing the bush and by seeds. Some data on the structure of shoots and generative organs are presented. The paper emphasized an expediency of wider use of this species in landscaping, combining vegetative and seed reproduction, division of plants every 3-4 years, autumn terms of sowing seeds for natural stratification, and storage of seeds at subzero temperatures.

Key words: *Iris setosa*, decorative perennials, cultivation, phenology, morphology of shoots, Central non-Black Earth Region.

УДК 635.977.1:581.6(470.21).(447.25)

doi: 10.31360/2225-3068-2021-77-98-110

ВЕТРЕНИЦА ДЛИННОВОЛОСАЯ В УСЛОВИЯХ КИЕВА И КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛ.)

Юдин С. И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра Российской академии наук»,
г. Кировск, Россия, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru

Представлены результаты многолетнего сравнительного изучения растений двух наиболее характерных для Горного Алтая экотипов (предгорного и высокогорного) *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (Juz.) Kitag. в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.). Выявлены особенности ритмов сезонного развития, онтогенеза растений, прорастания семян этих экотипов в условиях первичной культуры. Сравнительное изучение условий произрастания *in situ* и *ex situ*, сезонного ритма, онтогенеза растений в одинаковых условиях первичной культуры позволяет выявить, что условиям высокогорий Алтая – местообитанию изучаемых растений, в большей степени соответствуют условия северной тайги Хибинских гор Кольского полуострова. Установлено, что при интродукции в ПАБСИ растения ветреницы длинноволосой успешно проходят весь цикл развития, плодоносят, наблюдается самосев. Особенности роста и развития алтайских растений этого подвида *ex situ* свидетельствуют об успешной адаптации большинства из них в условиях Кольского Заполярья. Даны рекомендации по их размножению и выращиванию.

Ключевые слова: *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (*A. crinita* Juz.), интродукция, экотип, Алтай, Украина, Кольский полуостров.

Наметившийся в последние десятилетия популяционный подход в интродукции растений способствует повышению эффективности этого процесса за счёт выявления потенциала, более полного охвата

генофонда вида при интродукционном эксперименте. Он основан на взглядах ряда исследователей на вид как эколого-географическую адаптивную систему [4, 5, 8, 17]. Наиболее актуален этот подход при интродукции растений горной флоры. В горных районах, как нигде, на фоне резких смен природно-климатических условий в пределах ограниченной территории и под воздействием эколого-географической изменчивости в процессе эволюции формируется внутривидовое генотипическое разнообразие растений. В данных условиях основной потенциал линнеевского вида согласно Н. И. Вавилову [5] «... дифференцируясь в пространстве и подчиняясь действию естественного отбора обособляет группу наследственных форм, наиболее соответствующих данной среде». Синская Е. Н. [17] рассматривает эти наследственные формы как систему экотипов, отражающих характер приспособления вида к различным частям своего ареала.

Объекты и методы. В данном сообщении обобщены результаты многолетнего исследования в Национальном ботаническом саду им. Н. Н. Гришко (НБС) НАН Украины (Киев, 1984–2003 гг.) и в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте им. Н. А. Аврорина (ПАБСИ) Кольского НЦ РАН (Кировск, 2005–2020 гг.) образцов растений ветреницы длинноволосой – *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (Juz.) Kitag. (*A. crinita* Juz.) из семейства лютиковые (*Ranunculaceae* Juss.) флоры Горного Алтая с целью сравнительного изучения особенностей их роста и развития в условиях Правобережной лесостепи Украины и северной тайги Хибинских гор Кольского Заполярья.

Ветреница длинноволосая широко распространена на территории Горного Алтая. Издавна используется населением этого региона как лекарственное и декоративное растение. Представляет определённый научный и практический интерес для интродукции и селекции как высокодекоративное раннецветущее растение [1, 10, 14]. Относится к группе реликтов ледникового периода [15].

Опыт выращивания ветреницы длинноволосой в ботанических садах СНГ не выявил особых перспектив успешной интродукции этого высокогорного вида в равнинных условиях. Перечень работ по детальному изучению биологии этого вида, как в природе, так и при интродукции ограничен в основном исследованиями сибирских ботаников [6, 10, 14, 18, 19]. В Сибири интродукцией этого вида занимались на Алтайской опытной станции (г. Горно-Алтайск) [10] и в ботанических садах Новосибирска, Томска, Омска, Иркутска и только в последнем пункте в условиях Забайкалья удалось получить положительные результаты. В Иркутском ботаническом саду растения этого вида ежегодно цветут,

плодоносят, размножаются семенами. В генеративную фазу сеянцы вступают на 3-й год [19]. Согласно В. В. Рубцовой [14] растения обладают высокими потенциальными возможностями к повышению продуктивности вегетативной и генеративной сфер. Л. П. Зубкус [6] и З. И. Лучник [10] отмечают, что растения *A. narcissiflora* subsp. *crinita* не могут расти и развиваться в условиях Сибирской лесостепи без создания особых экологических условий. В настоящее время этот субальпийский вид можно считать окультуренным только в суровых условиях Кольского полуострова (ПАБСИ), с прохладным и влажным климатом и коротким безморозным периодом [1].

В Кировске (ПАБСИ) *A. narcissiflora* subsp. *crinita* выращивается с 1934 г. Здесь она представлена алтайскими популяциями, которые положительно зарекомендовали себя в новых условиях. При выращивании на открытых делянках интродуцированные растения отличаются высокой зимостойкостью, ежегодно цветут, плодоносят, размножаются семенным и вегетативным способом [1, 3]. Наблюдается самосев и, согласно Г. Н. Андрееву [3], растения ветреницы длинноволосой демонстрируют способность к натурализации в нарушенных природных местообитаниях в парковой части Сада.

Однако, несмотря на положительные результаты первичной интродукции и высокие декоративные характеристики растений ветреницы длинноволосой в условиях Кировска, широкого распространения в декоративном цветоводстве Кольского Заполярья этот вид до сих пор не получил. Всё это, а также некоторое недопонимание в интродукционной практике важности популяционного подхода при переселении и введения в культуру растений горных флор, определяет научную и практическую значимость разностороннего изучения внутривидового разнообразия растений не только этого подвида, но и *A. narcissiflora* L. как объекта интродукции. В Кировске и в Киеве интродукционные испытания внутривидового разнообразия растений этого подвида проведены впервые.

В сравнительном эксперименте использовали природные образцы растений *A. narcissiflora* subsp. *crinita* различного географического происхождения, выращенные из семян и корней, собранных автором во время экспедиций в Горный Алтай, а также использовали растения анемоны длинноволосой, выращиваемые в коллекциях ПАБСИ. В полевых и лабораторных опытах действовали также семена кировской репродукции. Полевые испытания проводились на экспериментальных грядках интродукционного питомника, а также в искусственно создаваемых фитоценозах ботанико-географического участка «Алтай» ПАБСИ. Почва – иллювиально-гумусовые подзолы с добавлением торфа [16]. Ритм

сезонного развития изучали согласно «Методике ...» [12]. В лабораторных условиях семена проращивали в чашках Петри (субстрат – увлажнённый прокалённый речной песок) при температурных режимах: 4–8 и 16–22 °С. Во всех опытах соблюдалась 3-кратная повторность. Латинское название вида приведено согласно современной номенклатуре «The Plant List» (<http://www.theplantlist.org>).

Результаты и их обсуждение. Ветреница длинноволосая – травянистый многолетник. Гемикриптофит. По своим морфологическим признакам это сильно варьирующий подвид. Высота стебля – 10–45 см. Листья, стебель и черешки покрыты тонкими и длинными отстоящими волосками. Листовые пластинки округло-почковидные. Цветки белые, 25–38 мм в диаметре, образуют зонтик из 3–5(7) шт. цветоножки 2,5–7,0 см длиной, чашелистиков 5–6. Относится к североазиатской группе ареалов. Согласно Л. П. Зубкус [6] сравнительное изучение морфогенеза *A. narcissiflora* subsp. *crinita* (*Anemone crinita* Juz.) показало, что этот подвид, относящийся к линнеону *Anemone narcissiflora* L., существовавшему ещё в ледниковый период в перигляциальной зоне, в настоящее время имеет приуроченный к горным территориям ареал и тяготеет к высокогорным фитоценозам. Растёт в горах на субальпийских и лесных лугах, по лесным опушкам, травянистым склонам, встречается также и по горным тундрам на высоте 1 700–2 500 м от предгорий и до альпийского пояса гор Сибири (Алтайско-Саянская система), в Забайкалье, на Урале, в Якутии, на Чукотке, в Сев. Монголии, Сев. Америке. Мезопсихрофит – растения высокогорного пояса, но спускающиеся ниже лесной границы, обитатели мест умеренного увлажнения [7, 20].

Высокий адаптационный потенциал *A. narcissiflora*, наблюдаемый при его расселении позволяет исследователю проследить в условиях Горного Алтая промежуточные этапы морфологической изменчивости растений *A. narcissiflora* subsp. *crinita* при его распространении с севера на юг. В горах, имеющих в связи с особенностями структуры рельефа климатическую зональность, чётко просматривается реально существующий эколого-морфологический ряд внутривидовой дифференциации. Крайним выражением этого ряда, наблюдаемым у сибирских растений в горах Алтая, является наличие двух основных экологически и географически обособленных экотипов – предгорного (Северный Алтай) и высокогорного (Юго-Восточный и Центральный Алтай) [23].

Наблюдения за растениями ветреницы длинноволосой в природе и культуре показали, что изменчивость высоты растений, количества цветочных побегов, формы листьев, размеров цветков и семян имеет явно выраженную приспособительную направленность. Эти

отклонения проявляются в пределах широкого спектра адаптационной изменчивости растений изучаемого вида и являются непосредственной реакцией растений на условия окружающей среды. Природные адаптации, как правило, закреплены естественным отбором и наследуются при интродукции. Например, высота растений и диаметр цветка в зависимости от принадлежности растений к тому или иному экотипу в условиях культуры в ПАБСИ изменяются в среднем от 38 и 3,6 см (Ю.-В. Алтай); 49 и 4,3 см (Ц. Алтай) (высокогорный экотип) до 57 и 4,8 см (Сев. Алтай) (предгорный экотип). Количество генеративных побегов – соответственно от 11, 26 шт. и до 41 шт. Длина и ширина семянков изменяются от 6,8 и 5,2 мм (высокогорный экотип) до 9,6 и 7,1 мм (предгорный экотип).

По утверждению В. П. Малеева [11], 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 [16], расположенном в 120 км севернее Полярного круга в южной части Хибинских гор (лето короткое, прохладное и влажное, с непрерывным световым днём – с 26 мая по 18 июля длится полярный день; зима сравнительно мягкая и многоснежная) по основным климатическим характеристикам во многом соответствует условиям высокогорных местообитаний растений Юго-Восточного и Центрального Алтая [2]. Климат первого района резко континентальный, характеризуется низкими зимними температурами, повышенным увлажнением почв, обилием солнечного сияния. Лето короткое и прохладное. Заморозки и снег, как и в Хибинах, возможны в любой летний месяц. Климатические характеристики (температура, осадки, продолжительность вегетативного периода) предгорий Северного Алтая [2] наиболее соответствует условиям Киева [9], где климат умеренно континентальный с тёплым и умеренно влажным летом, мягкой и малоснежной зимой (табл. 1).

Наиболее наглядно наследственный характер природных адаптаций проявляется в особенностях сезонного ритма развития – в способности прохождения растениями Горного Алтая основных фаз развития (цветение и плодоношение) при интродукции. Проведённые исследования показали, что в зависимости от природно-климатических условий естественных местообитаний, на фоне которых формировались наследственные особенности ритма развития растений того или иного экотипа, изучаемые природные образцы растений *A. narcissiflora* subsp. *crinita* в новых условиях демонстрируют разнообразие ритмов развития и темпов роста [23, 29] (рис. 1).

Таблица 1

**Климатические показатели
очага и пункта интродукции растений Алтая**

Климатические показатели (средние многолетние величины)	Сев. Алтай	Ю.-В. Алтай	Киев (НБС)	Кировск (ПАБСИ)
Среднегодовая температура, °C	1,0	-6,7	7,2	-1,1
Температура самого теплого месяца, °C	17,8	13,8	19,6	12,5
Температура самого холодного месяца, °C	-16,1	-32,2	-6,0	-11,6
Абсолютный максимум температур, °C	36,5	29,7	39,0	31,5
Абсолютный минимум температур, °C	-48,6	-55,1	-32,0	-36,0
Осадки за летний период, мм	313	218	212	266
Безморозный период, <i>сутки</i>	116	63	180	87
Число суток с температурой воздуха > 0 °C	196	161	249	160
Число суток с температурой воздуха > 5 °C	163	125	202	106

Так, в силу наследственной толерантности горных растений к низким положительным температурам, в условиях Киева растения высокогорного экотипа рано трогаются в рост, провоцируемые частыми продолжительными оттепелями в зимний период. Последующее резкое понижение температур тормозит начавшиеся процессы, препятствуя нормальному ходу формирования и развития генеративной сферы растений. Всё это приводит к ослаблению растений в начале вегетации и последующей деградации растений данной популяции в новых условиях. Тогда как растения предгорного экотипа (Северный Алтай), которые, хотя и демонстрируют определенную способность к прохождению всего цикла развития и формированию семян, но также испытывают в данной обстановке определенный экологический дискомфорт (высокие суточные температуры, низкая влажность почвы и воздуха) и характеризуются неустойчивым ритмом развития. Цветение растений раннее и прерывистое. Цветки, как и сами растения мельче. Наблюдается недоразвитие отдельных частей цветка. Плоды отличаются скороспелостью и небольшой долей завязавшихся семян. Особенностью ритма развития этих растений на протяжении всего сезона является неоднократное замедление и последующее возобновление ростовой активности, вызванное резкой сменой погодных условий. Наблюдается вторичное цветение*. Нарушение природного ритма формирования вегетативных и генеративных органов приводит к резкому снижению жизненного потенциала растений,

сокращению продолжительности жизни и утрате их декоративных качеств в несвойственных им условиях существования. Они плохо поддаются культуре и в конечном итоге выпадают из коллекции. Начало основных фенофаз, характеризующих сезонный ритм развития растений предгорного экотипа (отрастание, бутонизация, цветение и плодоношение) в первые годы жизни в условиях Киева приходится на: 1.04, 19.04, 27.04 (28.07)* и 26.06 (рис. 1).

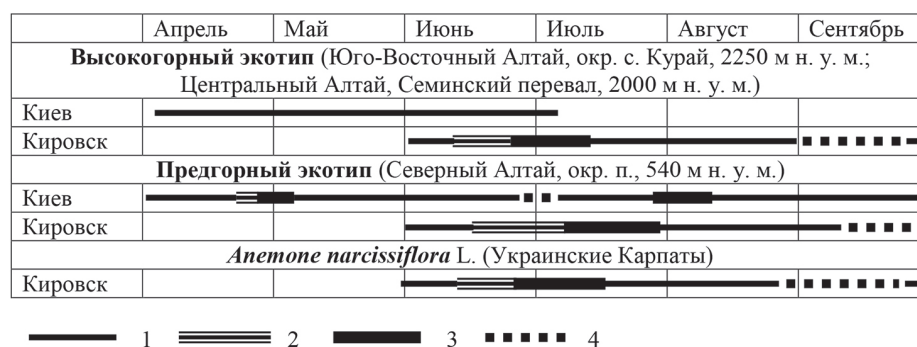


Рис. 1. Феноспектр алтайских растений (экотипов) *A. narcissiflora* subsp. *crinita* в условиях Киева и Кировска:
1 – вегетация; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – плодоношение

В условиях Кировска ритм развития растений высокогорного экотипа (Юго-Восточный и Центральный Алтай) укладывается в рамки климатической периодичности северной тайги Хибинских гор и характеризуется как устойчивый, соответствуя природному ритму аборигенных растений. Учитывая незначительный разрыв (2–4 суток) в сроках начала основных фенофаз растений исследуемых популяций высокогорного экотипа начало этих фенофаз соответственно приходится в среднем на: 30.05, 11.06, 23.06 и 30.08. Тогда как обитатели разряженных хвойных лесов Северного Алтая (предгорный экотип) испытывают определённый экологический дискомфорт в новых условиях, обусловленный нарушением теплового режима в весенне-летний период, что и объясняет запаздывание начала этих фаз у более теплолюбивых растений предгорного экотипа на 1, 3, 11, 10 суток соответственно [29]; (рис. 2).

Существенно отметить, что даты наступления основных фенофаз сибирских растений высокогорного экотипа вполне укладываются в рамки сезонного ритма европейских представителей *A. narcissiflora* (Украинские Карпаты) при интродукции их в условиях ПАБСИ [27, 29].



Рис. 2. Ветреница длинноволосая.
Фаза развития растений в Кировске (ПАБСИ)
на 2 июля в зависимости от экотипа:
высокогорный – цветение (слева); предгорный – бутонизация (справа)

Начало отрастания растений *A. narcissiflora* subsp. *crinita* в Кировске характеризуется появлением конуса отрастания с бутоном вполне сформировавшегося цветка, дифференциация органов которого, согласно Л. П. Зубкус [6], заканчивается ещё летом прошлого года. Через 23–34 суток растения вступают в фазу цветения, которая длится 20–25 суток. Период плодоношения растянут (около месяца). В отдельные годы большая часть семян растений предгорного экотипа не вызревает ввиду ранних заморозков и первых снегопадов, обычных в Хибинах в начале сентября.

При созревании семянки приобретают серовато-жёлтую окраску и легко осыпаются. В связи с этим их рекомендуется собирать в несколько приёмов на начальной стадии созревания. Опыты показали, что даже продолжительное хранение в закрытых ёмкостях в неотопляемом помещении просушенных семян незначительно сказывается на их жизнеспособности. Так, после 2 лет сухого хранения в этих условиях семена имели максимальную всхожесть до 60 %.

Размножается ветреница длинноволосая семенным и вегетативным способами. Деление корневища применяется при размножении растений данного вида в условиях культуры. В природе растения считаются вегетативно неподвижными и поэтому размножаются только семенами. Выращивание этого вида из семян в условиях культуры в Заполярье не представляет больших трудностей. Следует лишь помнить,

что в условиях открытого грунта семена (свежесобранные или после хранения) необходимо высевать под зиму (сентябрь-октябрь). В этом случае дружное появление всходов приходится на весну (конец мая – начало июня). При весеннем посеве всходы наблюдаются лишь через год. Тогда как в условиях Киева при весеннем посеве прорастание семян отмечается через 52 суток. Если по каким-либо причинам осенний посев в Кировске выполнить не удалось, то перед весенним посевом семена должны пройти 1–1,5-месячную стратификацию в режиме положительных температур (16–22 °С), необходимую для нормального формирования зародыша. Подтверждением данных рекомендаций служат результаты лабораторных исследований по выявлению оптимальных температур проращивания семян этого вида. Так при температуре 4–8 °С начало прорастания семян приходится в среднем на 126 сутки, тогда как при 16–22 °С – на 60 сутки [22]. Это ещё раз подтверждает, что семена ветреницы длинноволосой способны прорасти в широком диапазоне положительных температур (4–22 °С). Согласно М. Г. Николаевой [13] данный тип семян характеризуется недоразвитием зародыша на момент диссеминации и неглубоким морфологическим типом покоя.

Прорастание семян надземное и в условиях Кировска приходится на первую декаду июля. Наблюдается срастание черешков семядолей по всей их длине с образованием семядольной трубки, в основании которой скрыта верхушечная почка. Этот тип прорастания семян отмечен нами у многих растений алтайских видов семейства *Ranunculaceae*, таких как *Aconitum anthora* L., *Caltha palustris* L., *Trollius asiaticus* L., *T. altaicus* С.А. Мей., *T. lilacinus* Bunge, *Callianthemum angustifolium* Witasek, произрастающих в условиях высокогорий. Образование семядольной трубки у проростков наблюдается также у европейских растений *A. narcissiflora* флоры Украинских Карпат, участвовавших в проводимом эксперименте. Семядольная трубка достигает длины 2–3 см. Пластинки семядолей яйцевидные (высокогорный экотип) или овально-удлинённые (предгорный экотип). Впоследствии почка прорывает семядольную трубку сбоку, знаменуя появление первого настоящего листа (высокогорный экотип). Проростки растений предгорного экотипа демонстрируют первый настоящий лист лишь весной следующего года. В последующие годы молодые растения представлены 4–6 листьями и развивающимся корневищем с той лишь разницей, что ежегодно они увеличиваются в размерах. Начало генеративного периода развития алтайских растений ветреницы длинноволосой, выращенных из семян в открытом грунте, в Киеве приходится на 7–8 год (предгорный экотип), тогда как в Кировске – на 4–5-й (высокогорный экотип) или 5–6-й год (предгорный экотип) год.

При вегетативном размножении *A. narcissiflora* subsp. *crinita* используют зрелые корневища, которые легко делятся на отдельные части пропорционально наличию у них 2–3 развитых почек возобновления и молодых листьев. Заготовку и пересадку корневищ следует проводить в середине августа в подготовленную почву. Пересаженные растения зацветают на 3–4-й год. Наиболее сильный рост и обильное цветение растений ветреницы длинноволосой наблюдается на влажных дренированных, богатых перегноем почвах. В смешанных посадках искусственно создаваемых насаждений ботанико-географического участка «Алтай» отличается высокой зимостойкостью. Хорошо переносит весенние и летние резкие перепады температур. Повреждений вредителями и болезнями не наблюдалось. Рекомендуется для использования в зелёных композициях на опушках и под пологом разреженных древесных пород в парковых насаждениях. Хорошо смотрится в смешанных посадках растений, представляющих противоположные экотипы, что почти в два раза продлевает период цветения растений этого вида и усиливает эстетический эффект данной композиции. В озеленительных посадках ПАБСИ сохраняется свыше 35 лет. Хорошие декоративные качества, ранние сроки (июнь-июль) и продолжительность цветения ставят ветреницу длинноволосую в ряд наиболее перспективных для озеленения видов в условиях Кольского Заполярья.

Заключение. Таким образом, проведённые исследования ещё раз подтвердили широкие адаптационные возможности растений не только основного линнеевского вида – *A. narcissiflora*, но и его азиатского подвида – *A. narcissiflora* subsp. *crinita*. 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 или подвида. 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 [4] 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.

Учитывая многолетний практический опыт интродукции высокогорных растений [21–30] можно предположить, что отмеченные различия в темпах роста и развития одних и тех же растений ветреницы длинноволосой на разных этапах жизненного цикла, обусловлены

двойственной экологической природой данного вида. Эта двойственность сформировалась в процессе адаптивной эволюции реликтового вида и проявляется в различных реакциях его растений на определенных этапах их жизнедеятельности. Консерватизм наследственности исходной мезофитной природы растений данного вида проявляется в большей степени на ранних этапах онтогенеза (доразвитие зародыша, прорастание семени, развитие проростка и ювенильного растения) в требовательности к теплу. Более поздние эволюционные приобретения (психрофитные свойства) находят своё отражение в повышенной толерантности к низким температурам у растений, вступивших в генеративный период развития. Приспособленность взрослых растений к низким положительным температурам определяет норму их поведения (ритм сезонного развития) в новых условиях при интродукции как в Кировске, так и в Киеве.

Приоритеты растений высокогорного экотипа в условиях Кольского Заполярья и растений предгорного экотипа для Правобережной лесостепи Украины при определении перспектив введения в культуру *A. narcissiflora* subsp. *crinita* ещё раз указывают на эффективность использования популяционного подхода при интродукции. Данный подход способствует оптимизации этого процесса в плане подбора форм растений вводимого в культуру вида, соответствующих условиям района интродукции.

Библиографический список

1. Аврорин Н.А. Многолетники для озеленения Крайнего Севера // Декоративные растения для Крайнего Севера СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 42-103.
2. Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской АО. – Л.: Гидрометеоиздат, 1962. – 84 с.
3. Андреев Г.Н., Зуева Г.А. Натурализация интродуцированных растений на Кольском Севере. – Апатиты: Изд-во Кольского НЦ СССР, 1990. – 122 с.
4. Баранов А.П. Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов // ГБС. – 1953. – Вып. 15. – С. 18-23.
5. Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система // Труды по прикл. бот., ген. и селекции. – 1931. – Т. 26. – Вып. 3. – С. 109-134.
6. Зубкус Л.П. Итоги и пути интродукции декоративных растений в ЦСБС // Декоративные растения и их интродукция в Западную Сибирь. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 3-43.
7. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Наука, 1960. – 449 с.
8. Кушцов А.И. Элементы общей селекции растений. – Новосибирск: Наука, 1971. – 376 с.
9. Климат Киева. – Л.: Гидрометеоиздат, 1980. – 288 с.
10. Лучник З.И. Декоративные растения Горного Алтая. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 224 с.
11. Малеев В.П. Теоретические основы интродукции. – Л.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.
12. Методика фенологических наблюдений ботанических садах СССР. – М.: ГБС АН СССР, Совет ботанических садов СССР, 1975. – 28 с.

13. Николаева М.Г. Покой семян // Физиология семян. – М.: Наука, 1982. – С. 125-288.
14. Рубцова В.В. Органогенез монокарпического побега ветреницы длинноволосой в высокогорье // Растения природной флоры Сибири для зелёного строительства. – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 123-132.
15. Соболевская К.А. Реликтовая флора Сибири как источник для интродукции // Труды ЦСБС СО АН СССР. – 1964. – Вып. 7. – С. 3-17.
16. Семко А.П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. – Л.: Наука, 1972. – С. 73-130.
17. Синская Е.Н. Вид и его структурные части на различных уровнях органического мира // Бюл. Всесоюз. НИИ растениеводства. – 1976. – Вып. 91. – С. 7-24.
18. Хилова М.А. К изучению развития ветреницы длинноволосой в Приангарской лесостепи // Растения природной флоры Сибири для зелёного строительства. – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 132-138.
19. Хилова М.А., Зарубина Г.М. Дикорастущие травянистые растения в Иркутском ботаническом саду // Растения природной флоры Сибири для зелёного строительства. – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 65-72.
20. Юзепчук С.В. Род Ветреница – *Anemone* L. // Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Т. 7. – С. 236-282.
21. Юдин С.И. Биологические особенности развития *Aconitum anthoroideum* D.C. в ЦБС АН Украины // Интродукция и акклиматизация растений. – 1994. – Вып. 19. – С. 30-33.
22. Юдин С.И. Особенности прорастания семян алтайских представителей сем. Ranunculaceae и Paeoniaceae // Бюл. ГБС. – 2004. – Вып. 188. – С. 174-179. – ISSN 0366-502X.
23. 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. – ISSN 1605-6574.
24. Юдин С.И. Лютик алтайский (*Ranunculus altaicus* Laxm.) в условиях Киева и Кировска // Бюл. ГБС. – 2013. – Вып. 199. – С. 27-31. – ISSN 0366-502X.
25. Юдин С.И. Морфометрические особенности семян алтайских видов семейств *Ranunculaceae* Juss. и *Paeoniaceae* Rudolphi в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Интродукция растений. – 2014. – № 1. – С. 9-17. – ISSN 1605-6574.
26. Юдин С.И. *Pulsatilla alba* Reichenb. в условиях Кольского Заполярья // Міжнар. наук. конф. «Інтродукція рослин, та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах» НБС НАН України, 15-17 вересня 2015 р. – Киев: Наук. думка, 2015. – С. 280-281.
27. Юдин С.И. Украинские растения семейства Ranunculaceae Juss. в условиях Кольского Севера // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. – № 70. – С. 76-84. – ISSN 2225-3068.
28. Юдин С.И. Виды рода *Aconitum* L. в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.) // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 72. – С. 68-78. – ISSN 2225-3068.
29. Юдин С.И. Растения Алтая из семейств Ranunculaceae Juss. и Paeoniaceae Rudolphi в условиях Кольского Севера // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 75. – С. 38-48. – ISSN 2225-3068.
30. Юдин С.И. Еколого-морфологічні особливості *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle в умовах Гірського Алтаю // Укр. ботан. журн. – 1986. – Вип. 43. – С. 85-88.

**NARCISSUS ANEMONE IN KIEV
AND KIROVSK CONDITIONS
(MURMANSK REGION)**

Yudin S. I.

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

The results of a long-term comparison study of two ecotypes (foothills and high mountains) of *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (Juz.) Kitag., the most typical for the Mountain Altai in Kirovsk (Murmansk region) are presented. The special features of seasonal rhythm, plants ontogenesis and seeds germination from these ecotypes under the conditions of culture were found. The comparative study of growth conditions *in situ* and *ex situ*, seasonal rhythms and ontogenesis of these ecotypes in the same conditions of initial culture, gave the possibility to determine that the conditions of the Altai highlands – the habitat of the studied plants are more consistent with the northern taiga conditions in the Khibiny Mountains of the Kola Peninsula. It was determined that during the introduction, narcissus anemone passes a complete cycle of growth and development, bearing fruit; seedling growth was also recorded. The peculiarities of growth and development for Altai plants of this subspecies *ex situ* indicate the successful adaptation of the majority to the conditions of the Kola Arctic. Recommendations for their propagation and cultivation are given.

Key words. *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (*A. crinita* Juz.), introduction, ecotype, Altai, Ukraine, Kola peninsula.