

БОТАНИКА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРНИКИ ГОРНОЙ (*ARNICA MONTANA L.*) ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ

Г.С. Левандовский¹, В.В. Вандышев²

¹Отдел культурных растений
Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
ул. Ботаническая, 4, Москва, Россия, 127276

²Кафедра ботаники, физиологии растений и агробиотехнологии
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

Выявлены особенности роста и развития *Arnica montana L.* в условиях Московского региона России, показана возможность ее продуктивного возделывания. Определены оптимальные условия выращивания рассады. Разработаны отдельные агротехнические приемы, обеспечивающие успешную интродукцию арники горной.

Ключевые слова: арника горная, культивирование, рассада, взрослые растения, продуктивность.

Введение. Арника горная (баранник горный) (*Arnica montana L.*) — многолетнее зимнезеленое травянистое растение семейства сложноцветные (*Asteraceae*). В природных условиях баранник горный распространен в основном в Средней и Южной Европе, на территории бывшего СССР — в Западной Украине [1; 2]. Его местообитанием являются малопродуктивные горные луга, поляны в хвойных и буковых лесах, редкие кустарники. Иногда арника горная встречается и на равнинной местности, предпочитая песчаные и торфянистые кислые луга [6].

Арника горная — древнее лекарственное растение, сырье которого служит для получения ценных лекарственных средств, применяемых в современной медицине [1; 3; 8]. Лекарственное сырье арники горной — цветки арники — *Arnicae flores* — представляют собой соцветия (корзинки) этого растения [1]. В них содержатся такие группы биологически активных веществ, как эфирное масло, каротиноиды, тритерпеноиды, стерины, азотсодержащие соединения, полиацетилены, фенолкарбоновые кислоты и их производные, кумарины, флавоноиды и др. [1; 3].

Препараты из цветков арники обладают тонизирующим, противовоспалительным, седативным, желчегонным действием (в зависимости от дозы), оказы-

вают гемостатический эффект при наружных и внутренних кровотечениях, усиливают сокращение матки [1].

В традиционной медицине сырье растения используют при болезнях сердца, бронхитах, судорогах, эпилепсии, инсультах, невралгических болях, при подагре [8; 9].

В Западной Европе заготовка сырья арники — цветков с дикорастущих растений — запрещена. Однако арнику горную как лекарственное растение возделывают на небольших площадях. На территории бывшего СССР для заготовки сырья ранее использовались природные заросли в горах Западной Украины, однако уже в 1975 г. данный вид был занесен в Красную книгу СССР [4; 5].

Использование в медицинских целях взамен сырья арники горной соцветий североамериканских видов этого рода — арники облиственной и арники Шамиссо — не вызывает энтузиазма у ведущих фармацевтических фирм мира (в особенности гомеопатических). Препараты из сырья этих видов рода *Arnica* имеют меньшее значение и считаются не совсем полноценной заменой лекарственным средствам, получаемым из цветков арники горной.

Вопрос о действующих веществах сырья арники до настоящего времени окончательно не решен. В аллопатической медицине сырьем арники горной, как и других видов арники, служат высушенные соцветия (корзинки) — *Flores Arnicae*. В гомеопатической медицине используются и другие части этого растения, раздельно трава и корни или все растение в целом, как правило, в свежем — не высушенном виде.

Арника горная давно интродуцирована в некоторых российских и зарубежных ботанических садах. Однако, несмотря на острую потребность в цветках арники горной, промышленное возделывание этого растения в нашей стране пока не удастся. Разработана агротехника промышленного возделывания арники облиственной (*Arnica foliosa* Nunn.) и арники Шамиссо (*Arnica chamissonis* Less.) [1]. Отсутствие технологии культивирования арники горной можно объяснить тем, что биологические особенности этого вида рода *Arnica* при интродукции изучены недостаточно и весьма поверхностно.

Материал и методы исследований. Опыты по интродукции арники горной проводились в условиях Главного ботанического сада РАН (г. Москва) на окультуренной почве с содержанием 2,5—2,8% гумуса.

Исходным материалом для изучения биологических особенностей арники горной служили плоды этого растения, полученные из разных зарубежных и российских исследовательских учреждений. Из-за небольшого количества получаемого по делектусу семенного материала (от 2—3 до 18—25 шт.) и незначительной всхожести (от 0 до 7—10%) приходилось смешивать образцы плодов и ежегодно высевать их на площади 0,1—0,2 м².

В результате за 5 лет было получено достаточное количество семенного материала для проведения объемных и полноценных исследований, отвечающих требованиям полевого опытного дела. Посев производили вручную свежесобранными плодами, как правило, в августе. Высев производился в специальные рассадные грядки, предварительно заправленные зрелым компостом (из расчета 2—3 кг на 1 м²).

Норма высева обычно составляла 0,2 г/м². В период вегетации проводились наблюдения за фазами развития растений. За начало каждой фазы принимали время наступления ее примерно у 10% особей, полное наступление — более чем у 50% особей.

Для получения качественного сырья арники горной очень важна своевременная уборка соцветий. Соцветия (корзинки) убирали вручную в фазе массового цветения. Даже в этом случае при сушке образуется значительная масса недозревших семян. Морфологические признаки растений учитывали после уборки соцветий, ближе к концу вегетации, в сентябре. К началу осенних морозов, как правило, получали растения с 2—3 настоящими листьями.

Весной следующего года растения рассаживали на тех же грядках на расстоянии 8—10 см друг от друга. В некоторых случаях проводили просто прореживание, оставляя на 1 погонном метре 10—12 шт. хорошо развитых растений. На постоянное место растения высаживали в августе. Междурядья на постоянном месте — 45 см, на 1 погонном метре — 3 растения.

Результаты и их обсуждение. Важным условием нормального развития растений является его оптимальная освещенность. Результаты отдельного опыта для выявления зависимости роста и развития арники горной от условий освещенности представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели морфологических признаков арники горной в зависимости от освещенности места выращивания (растения 3-го года жизни)

Параметры	Число розеток (шт.)	Число листьев на одном растении (шт.)	Масса листьев на одном растении (г)	Масса корней на одном растении (г)	Масса соцветий на одном растении* (г)	Число соцветий на одном растении (шт.)
Полутень**						
Пределы изменчивости	3—13	21—96	5—70	15—40	0,28—1,18	0—8
В среднем	6,0	60,6	23,6	19,0	0,6	3,4
Солнечное место						
Пределы изменчивости	16—27	69—358	41—211	28—160	0—15,2	0—110
В среднем	22,7	180,4	106,3	136,6	5,0	35,0

Примечания:

*Масса соцветий указана в воздушно-сухом виде.

**Летом плотная тень от деревьев в первой половине дня, во второй половине — инсоляция.

Опыт по изучению отношения растений к инсоляции выявил, что взрослые растения арники горной относятся к светолюбивым. Растения, выращенные в полутени, на третьем году жизни имели от 3 до 13 шт. розеток прикорневых листьев (в среднем 6 шт.), на открытом солнечном месте — от 16 до 27 шт. (в среднем 22,7 шт.). В первом случае число листьев на одном растении находилось в интервале от 21 до 96 шт. (в среднем 60,2 шт.), во втором — от 69 до 358 шт. (в среднем 180,4 шт.).

На солнечном месте масса корней и корневищ более чем в 7 раз превосходила таковую у растений, выращенных в полутени. Вместе с этим из опытов по интродукции арники горной было выявлено, что оптимальным местом для получения полноценной рассады является полутень. Затем по мере развития растений (см. табл. 1) необходимо перемещать молодые растения на солнечное место.

Семена, собранные с диких зарослей арники горной, имеют относительно высокую всхожесть (более 50%), однако интенсивного семенного возобновления арники горной в природе не наблюдается. По всей видимости, условия, благоприятные для прорастания семян и дальнейшего развития растений, возникают очень редко и лишь в отдельные годы. Среди популяции арники горной в дикой природе на 1 м² может насчитываться до нескольких сот кустов арники, но среди них изредка насчитывают 15—20 цветущих, имеющих до 20—22 цветоносных стеблей [4].

По данным лабораторных опытов [7], семена арники горной при хранении в условиях неотапливаемого склада быстро теряют всхожесть: свежесобранные семена имели всхожесть от 79 до 87%, весной следующего года — 79%, осенью — 69%, весной на втором году хранения — 66%, осенью — 17%, весной на третьем году хранения — 9%. При более длительном хранении семена арники горной теряли всхожесть. Проведенные исследования показали, что семена, полученные в интродукционном питомнике ГБС РАН, на первом году хранения имели всхожесть 63—68%. Весной на третьем году хранения она уже не достигала даже 8%.

Нашими опытами установлено, что молодые растения арники горной плохо переносят свою первую зиму. В июле месяце были собраны семена с 11 маточных растений. В августе свежесобранные семена были высеяны в интродукционном питомнике. Потомство каждого маточного растения занимало отдельную делянку. К концу первого года вегетации были получены полноценные растения, ушедшие под зиму. После перезимовки, в начале вегетационного периода, подсчитали количество перезимовавших растений. Как видно из данных табл. 2, перезимовало около $\frac{1}{3}$ растений.

Таблица 2

Результаты первой перезимовки растений арники горной

Показатели	Номера маточных растений										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Число растений, полученных к концу 1-го года вегетации (шт.)	35	178	169	270	118	35	108	14	158	115	48
Число перезимовавших растений (шт.)	1	102	59	134	67	13	27	3	55	23	3
Процент перезимовавших растений	2,9	57,3	34,9	49,6	56,8	37,1	25,0	21,4	34,8	20,0	6,2

Интересно отметить значительное колебание доли перезимовавших растений у потомства разных маточных растений. Этот показатель составил от 2,9 до 57,3%. Уцелевших растений в среднем оказалось 31,4%. Последующие зимы эти рас-

тения переносили хорошо. На втором, третьем и четвертом году жизни гибель растений после перезимовки не наблюдалась. В начале вегетационного периода перезимовавшие растения были равномерно рассажены на расстоянии 5—7 см друг от друга, они развивались до конца июня. В июле они были пересажены на постоянную делянку на солнечном месте. К концу вегетационного периода сформировались хорошо развитые растения со следующими показателями морфологических признаков: диаметр розетки прикорневых листьев — от 9,3 до 17,6 см; число листьев в розетке — от 5,3 до 15,7 см; ширина листьев — от 0,9 до 1,9 см; длина листьев — от 2,8 до 7,5 см.

К концу второго года жизни показатели морфологических признаков существенно увеличились. Особенно заметно выросло число листьев в прикорневой розетке — на 455%, и ширина листьев — на 80%. На третьем году жизни диаметр розетки остался практически неизменным по сравнению с растениями второго года жизни, а листья были заметно короче. Однако значительно (на 362%) возросло число листьев (рис. 1—4).

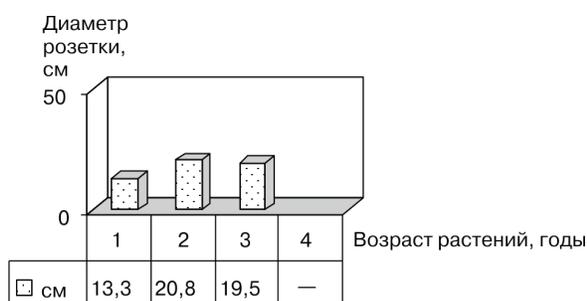


Рис. 1. Диаметр розетки прикорневых листьев арники горной

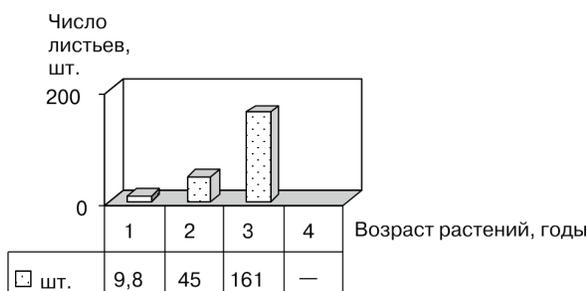


Рис. 2. Число листьев арники горной

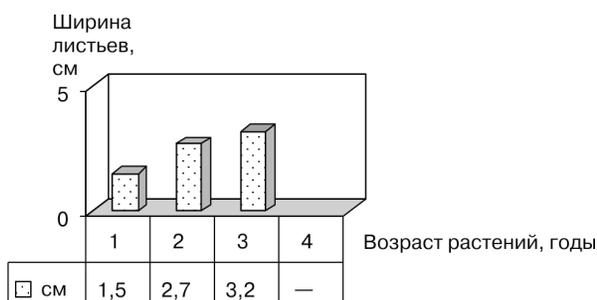


Рис. 3. Ширина листьев арники горной

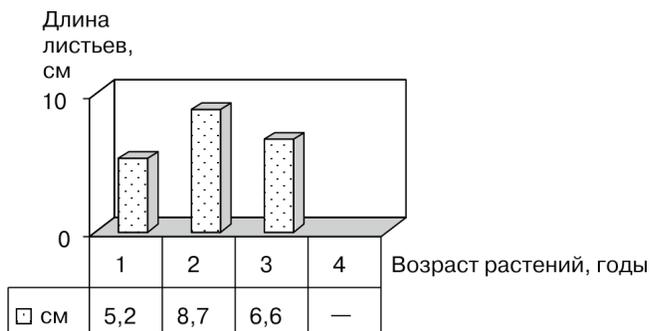


Рис. 4. Длина листьев арники горной

Образование генеративных органов у единичных растений в условиях опыта отмечено на втором году жизни. На третьем году жизни растений возможен уже сбор полноценного урожая сырья — корзинок: в среднем на каждом растении образовалось около 5 цветоносов и 29 соцветий. Средняя масса сырых соцветий, собранных с одного растения, составила около 6,0 г. На третьем году жизни показатели продуктивности фитомассы отдельных органов растений значительно возросли (рис. 5—7). Так, масса соцветий (целевого продукта) с одного растения достигла 9,0 г (увеличение на 50%). На третьем году вегетации арники горной, интродуцированной в условиях отдела культурных растений ГБС им. Цицина РАН, в пересчете на 1 м² можно получать 40,0 г, а на четвертом — 60,0 г соцветий.

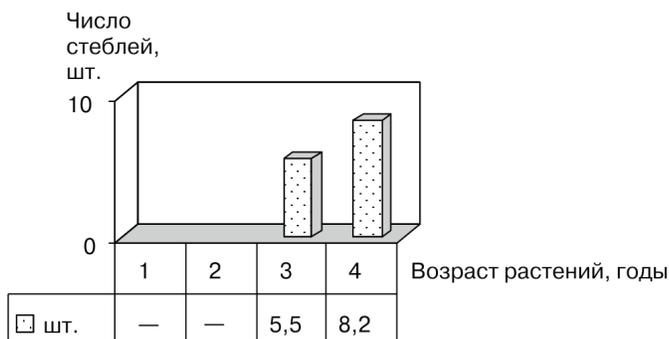


Рис. 5. Число стеблей арники горной

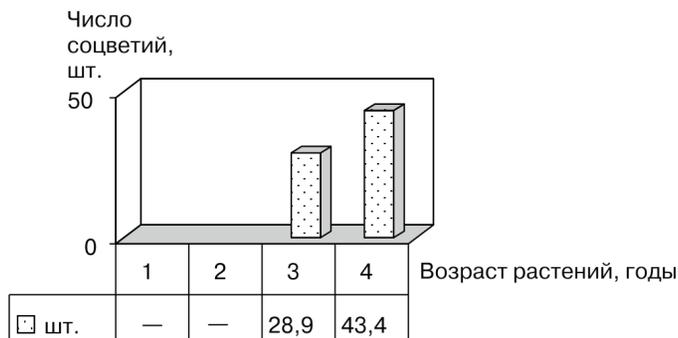


Рис. 6. Число соцветий арники горной

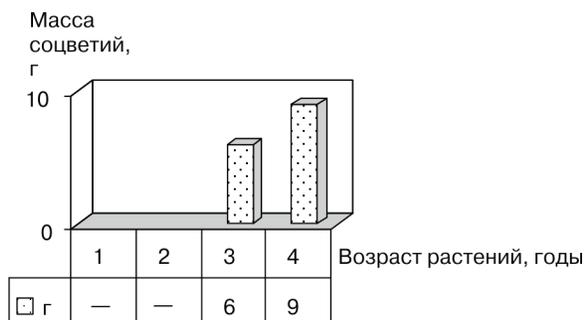


Рис. 7. Масса соцветий арники горной

Таким образом, в условиях Московского региона при оптимальном уходе за плантацией арники горной площадью 100 м², вмещающей около 670 растений (междурядье 45 см), можно получить на третьем году вегетации около 4 кг, а на четвертом году — 6 кг свежего лекарственного сырья — корзинок арники горной.

Выводы

1. Взрослые растения арники горной оптимально развиваются в условиях Московского региона на местах с обильной инсоляцией.

2. Для выращивания рассады арники горной оптимальным по условиям освещенности местом является полутень.

3. Свежесобранные семена арники горной имеют относительно высокую всхожесть, однако при хранении она резко падает до 8% (к весне третьего года хранения).

4. Молодые растения арники горной плохо переносят первую для них перезимовку в условиях Московского региона: около 70% таковых погибает.

5. В продуктивный возраст для получения лекарственного сырья — цветков — арника горная при условиях интродукции в ГБС РАН вступает с третьего года жизни.

6. При размещении 670 растений на 100 м² и при оптимальном уходе за плантацией арники горной можно получать на третьем году вегетации около 4 кг, а на четвертом году вегетации — 6 кг свежих соцветий (корзинок) этого ценного лекарственного растения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Атлас лекарственных растений России. — М.: ВИЛР, 2006.
- [2] Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. Справочник. — Л.: Наука, 1969.
- [3] Ефремов А.П., Шретер А.И. Травник для мужчин. — М.: Асададь, 1996.
- [4] Ивакин Д.С. Семенное и вегетативное возобновление арники горной в Украинских Карпатах // Бот. журн. — 1960. — Т. 45. — № 7. — С. 1040—1043.
- [5] Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1975.
- [6] Левандовский Г.С. и др. Лекарственные растения в саду. — М.: Кладезь-Букс, 2006.
- [7] Основы сортоводно-семенного дела по лекарственным культурам // Труды. — Вып. 12 / Под ред. Н.Д. Матвеева. — М.: Сельхозгиз, 1959. — С. 251.

- [8] Сафонов Н.Н. Полный атлас лекарственных растений. — М.: ЭКСМО, 2009.
[9] Ловкова М.Я., Рабинович А.М., Пономарева С.М. и др. Почему растения лечат. — М.: Наука, 1990.

BIOLOGICAL FEATURES OF *ARNICA MONTANA L.* UNDER INTRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

G.S. Levandovskyi¹, V.V. Vandyshchev²

¹Department of cultural plants
The Main Botanical Garden named after N.N. Tsitsin RAS
Botanicheskaya Str., 4, Moscow, Russia, 127276

²Department of botany, plant physiology and agrobiotechnology
Russian People's Friendship University
Miklucho-Maklay Str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

Features of growth and development of *Arnica montana L.* plants in the conditions of the Moscow region of Russia are revealed, possibility of its productive cultivation is shown. Optimum conditions of cultivation of seedlings and adult plants are defined. Peculiar agricultural methods, applying for introduction of *Arnica montana L.* are developed.

Key words: *Arnica montana L.*, cultivation, seedlings, adult plants, productivity.