АКАДЕМИЯ НАУК МОНГОЛИИ
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ

На правах рукописи

Дагвадоржийн **МАГСАР**

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ АДОНИСА МОНГОЛЬСКОГО- -ADONIS MONGOLICA SIM.

03.00.05. Ботаника

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Батор
1995 г.

Работа выполнена в секторе ботанических ресурсов Института Ботаники АН Монголии.

Научный руководитель: Академик Петровской Академии наук и искусств, доктор биологических наук, профессор Н.Улзийхутаг

Официальные оппоненты:
Доктор биологических наук, профессор Г.Эрдэнэжав
Кандидат биологических наук, доцент Ц.Цэндэху

Ведущее учреждение: Кафедра пастбищ и кормопроизводства Учебно-научноисследовательского института животноводства Монгольского Национального Селькохозяйственного Университета

Защита состоится "23" июня 1995 г. в 10 часов на заседании специализированного совета биологических наук при биологических институтах Академии наук Монголии и Монгольского Национального Университета в аудитории №410 общеинститутского корпуса Академии наук Монголии.

Адрес: Улан-Батор, 210351. Институт общей и экспериментальной биологии, специализированный совет биологических наук.

С диссертацией можно ознакомиться в Государственной публичной библиотеке Монголии.

Автореферат разослан " " мая 1995 г.

Ученый секретарь специализированного совета
Доктор биологических наук, профессор
У.Цогт.

1 Июня, 2013

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Одной из важнейших проблем настоящего времени является освоение и рациональное использование растительных ресурсов.

В результате проведения комплексных (биолого-ресурсоведческих, фитохимических, фармакологических, клинических и др.) исследований, проведенных разными исследователями выявлено, что адонис монгольский является ценным лекарственным растением, содержащим сердечные гликозиды, а препараты-адонизид, адонис-бром, сухой экстракт, настой, изготовленные из надземной части адониса, используются для лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Однако, адонис монгольский является реликтовым и эндемичным видом для флоры Монголии.

Поэтому мы выбрали тему по изучению биологических особенностей с введениям адониса монгольского в культуру в условиях Монголии.

Цель и основные задачи исследований. Для выявления биологических особенностей культивируемого адониса монгольского перед нами стояли следующие конкретные задачи:

- Проводить научно-экспериментальные исследования по выявлению основных биологических особенностей путем изучения жизненного цикла культивируемого адониса монгольского и дать сравнительную оценку полученным данным в сравнении с биологией данного дикорастущего вида.
- Установить методы и пути внедрения в производственную-практику разработать рекомендации по выращиванию культивируемого адониса монгольского, выработанные нами на основе изучения степени его интродукционных и акклиматизационных возможностей.
- Реализовать как теоретическую, так и практическую задачи на основе выдвижения гипотезу о происхождении данного вида и выявления некоторых биологических особенностей для введения его в культуру.

Объект исследований. Объектом исследований являлся адонис монгольский - Adonis mongolica Sim., травянистый многолетник из семейства Ranunculaceae Juss.

Научная новизна результатов исследований. Исследования биологических особенностей культивируемого адониса монгольского проводятся впервые. При этом выявлены особенности роста, развития и размножения интродуцента в условиях культуры в Монголии.

На культивируемых объектах адониса монгольского впервые нами установлены последовательность, взаимосвязь и особенности прохождения виргинильного и первых стадий генеративного периода развития.

Практическая ценность. На основе проведенных исследований выявлена возможность введения адониса монгольского в культуру и разработаны рекомендации по его выращиванию.

В результате интродукции адониса монгольского не только будут снижены расходы на импорт лекарств сердечно-сосудистого действия, но и будут выпущены препараты адониса монгольского такого же действия. По нашему расчету одна тонна сырья адониса дает доход в 10-15 миллионов тугриков, а если произведем лекарственные препараты из этого сырья мы будем иметь 200-300 миллионов тугриков дохода или в самой сниженной оценке 140 миллионов тугриков прибыли.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на научных конференциях: "Охрана природы", г.Улан-Батор, 1976; "Связь науки и производства", г.Улан-Батор, 1977; "Наука и молодежь-77", г.Улан-Батор, 1977; 60-летие Великой Октябрьской революции. г.Улан-Батор, 1977; Итоги десятилетней работы Совместной Советско-Монгольской Биологической Экспедиции, г.Улан-Батор, 1980; Отчетное заседание, посвященное итогам пятилетней работы Института АН МНР. г.Улан-Батор, 1980; Научная конференция "Наука и молодежь-81", г.Улан-Батор, 1981; Научная конференция, посвященная итогам десятилетней работы Института Ботаники АН МНР. г.Улан-Батор, 1984; К вопросу рационального использования отечественных лекарственных растений МНР. г.Улан-Батор, 1987.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и списка литературы. Работа изложена на страницах машинописного текста, включая 11 таблиц, 20 рисунков (схем, графиков) и 172 источников литературы.

Глава 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные научные материалы диссертационной темы нами были собраны в районах Хэнтэйской горно-лесостепи и в окрестностях г.Улан-Батора.

В настоящей главе нами приведена общая характеристика природных условий Хэнтэйской горно-лесостепи и отдельных станционарных пунктов (в г.Улан-Батор и в Ботанический сад) по литературным данным (Цэгмэд, 1969; Бадарч, 1971; Бадарч, Жамбаажамц, 1969; Атлас ресурсов климата и поверхностных вод МНР, 1985; Цэрэнсодном, 1969; Доржготов, 1969; Улзийхутаг, 1989; Дуламцэрэн, 1970; Банзрагч, Лапин, Сигалов, Улзийхутаг, 1978; Рубаник, Бадамдорж, 1979).

Опыты проведены в 1975-1985 гг. на опытном (коллекционном) участке Ботанического сада при Институте Ботаники АН МНР. Ботанический сад находится в долине реки Тола в окрестностях г.Улан-Батора. Окрестности г.Улан-Батора по физико-географической характеристике принадлежит южной границе центральной части Хэнтэйского нагорья.

По данным метеостанции "Амгалан" для района Ботанического сада характерна сухая (или даже засушливая) погода в первой половине лета, и умеренно-увлажненная во второй, влагообеспеченность растений находится на уровне 61-70% от оптимального увлажнения. Период активной вегетации растений начинается с третьей декады мая.

Годовая сумма осадков составляет 200-240 мм, из которых с мая по сентябрь выпадает в среднем 77.9%. Наименьшая относительная влажность приходится на весну: однако, в мае выпадает всего лишь 9.1% осадков от этой суммы. Март и апрель являются очень сухими и в этот период в среднем выпадает всего 9.0 мм осадков, а в летнее

время несколько возрастает. В районе Ботанического сада среднесуточная температура переходит через 0°С в начале апреля и в середине октября.

Продолжительность активной вегетации (выше 20°С) колеблется в пределах 105-110 дней; как уже отмечено, район Амгалан находится в сравнительно узкой и глубокой долине, окруженной высокими горами, здесь скапливается и подолгу застаивается охлажденный воздух. Почва промерзает на глубину 2.5-4.0 м.

Глава 2. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ АДОНИСА МОНГОЛЬСКОГО В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Монгольский ученый Д.Цагаанмаам (1983) заложил основу повышения всхожести семян у Adonis mongolica Sim. и выживаемости их проростка. Так и мы начали впервые эти экспериментальные исследования.

Глава 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Материалы исследований.

Основные научные материалы были собраны в ботанико-географических районах Хангая и Монгольской Даурии.

При этом были изучены отдельные заросли адониса, собраны семена из побегов I и II порядков куста и сделаны около 100 геоботанических описаний.

Семена были собраны нами во время маршрутных исследований в центральном в 1974-1976, 1981-1982 гг. и в северном в 1974, 1976, 1981-1983 гг. районах Хангая, в южном районе Прихубсугулья в 1976, 1979-1980 гг. и в районе Налайха-Монгольской Даурии в 1978, 1982-1989 гг. За период 1972, 1976-1989 гг. обычно использовали для опыта семена, собранные с культивируемого адониса на опытном поле Ботанического сада АН МНР.

А для опытов с использованием вегетативных органов материалы были собраны в 1974-1979 гг. в районе Хангая в 1982-1987 гг. в районе Монгольской Даурии, а с культивируемого объекта в 1978, 1980, 1984-1987 гг. в ботаническом саду.

В настоящей работе нами представлены основные результаты около 40 тыс. данных исследований дикорастущих и культивируемых объектов в течение 1975-1991 гг. и их биометрические обработки.

3.2.Методы исследований.

При проведении исследований нами были использованы общие методы следующих авторов: для действия на семена стимуляторами М.Х.Чайлахян (1978); для скарификации и стратификации Д.М.Гродзинский, И.А.Гродзинская (1964); для ритмов развития А.П.Шенников (1949), Т.А.Работнов (1950), И.Г.Серебряков (1964), И.Н.Бейдеман (1974), Г.Э.Шульц (1980) и частные методы, посвященные исследованиям видов рода Adonis L.: А.П.Пошкурлат (1965, 1969, 1975, 1984), Д.М.Аксельрод (1961), А.Д.Джалалов (1968), Д.Цагаанмаам (1977).

Изучение анатомии и водного режима адониса монгольского проведено по общепринятым методам. Сбор и обработка этих материалов были проведены по методам Р.Ф.Рокицкого (1967), Г.Н.Зайцева (1984).

Глава 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРУЕМОГО АДОНИСА МОНГОЛЬСКОГО

4.1. Большой жизненный цикл.

4.1.1. Латентный период: Покойный период семян у культивируемого адониса монгольского продолжается в открытых грунтах 10.9 месяцев (326 суток) в теплице 11.1 месяц (332 суток), в лаборатории 10.5-13 месяцев (до 3 лет), что соответствует тем общим особенностям видов рода адонис, имеющих длинный период покоя семян, но он у адониса монгольского относительно длинный по сравнению с другими видами этого рода.

Срок покоя адониса монгольского в меньшей степени зависит от способов хранения, условий и методов высева, а его зависимость от продолжительности хранения заключается главным образом в наличии твердого окостневшего перикарпа семян, в недоразвитии зародыша и недостаточности необходимых ферментов.

*4.1.2. **Виргинильный период.*** Этот период начинается от набухания и раскрытия семян (начало всхода) и продолжается до появления зачатки генеративных органов. В условиях культуры он продолжается в 4-5 (6) лет и за это время проходят этапы проростков, ювенильные и имматурные этапы.

4.1.2.1. Этап проростка: В условиях культуры на этапе проростка образуются два или три (очень редко) семядоли с коротким трубчатым влагалищем и немного надрезанные на несколько частей пальчатые листья, которые по размеру различаются друг от друга.

Вместе с тем появляются 2-3 (6) ювенильных листьев, главный и боковые корни, достигающие 3.8-4.8 см длины.

Семядоли живут в среднем 82 суток, через 7-10 суток после отмирания семядолей появляются первичные , а через 58 суток вторичные, еще через 72 суток третичные розеточные листья, которые живут 117, 96 и 86 суток соответственно.

В конце этапа проростков на дне в самом центре розеточных листьев образуется первая (голая) почка последующего восстановления и в таком состоянии переходит в следующий этап развития.

4.1.2.2. Ювенильный этап: В условиях культуры этот этап продалжается в течение 1-2 вегетации т.е. он начинается с восстановления первой почки, подготовленной на этапе проростков и кончается с появлением и началом развития побегов.

Ювенильные растения отличаются тем, что на глубине 2-3 см имеются чешуя оставщегося влагалища листьев и в конце этапа появляется вегетативный главный побег 9.5 см длины с ассимляционными или 4-6 настоящими листьями, а главный корень 5.3-5.7 см длины с 5-7 боковыми корнями, однако, не образуются еще мочковатые корни и вертикальное корневище, а появляются спящие почки.

Кроме этого после отмирания надземной части формируется на корневище карликовая почка первичного главного побега и на междоузлиях почек многолетних побегов, образуется корневище второго порядка, между тем гипокотиль по

внешнему виду и строению бывает менее заметным только в виде зачатка.

Таким образом, на ювенильных растениях образуются многолетние органы, такие как система главного корня и гипокотиль, являющийся пограничным поясом, переходящим в главный корень. Это является главными особенностями этого этапа онтогенеза.

4.1.2.3. Имматурный этап: На этом этапе в условиях культуры на растениях третьего, иногда четвертого года жизни образуются сначала побеги I и II порядков с ассимиляционными листьями, а также главный корень, гипокотиль, вертикальное корневище, и в дальнейшем мочковатый корень.

В условиях культуры этот этап продолжается в 1-2 (3) года, и высота этого растения на 5.4-7.4 см выше и количество его листьев на 1 больше по сравнению с адонисом монгольским того же возраста, произрастающим в естественных условиях. В конце этого этапа развития в первичных почках последовательного восстановления, образованных в верхней части вертикального корневища, образуются последующие почки восстановления, а также следующие боковые почки восстановления, находясь в стадии активной деятельности, дают начало генеративным органам, которые в дальнейшем развиваются в акропетальном направлении. Таким образом, данный этап развития культивируемого адониса кончается переходом от количественного изменения в качественное.

Впервые нами установлены некоторые особенности биоморфологии у адониса монгольского, проходящего поэтапное развитие в данном периоде жизни (табл. 1).

Особенности развития Adonis mongolica Sim. в виргинильный период как на природе, так и в условиях культуры совпадают с данными, приводимыми в литературе для A. chrysocyathus Hook. fil. et Thoms., A. amurensis Regel et Radde, A. turkestanica (Korsh.) Adolf., а у A. vernalis L. как приводится в литературе, в условиях культуры виргинильный период укорочивается по сравнению с адонисом весенним, произрастающим в естественных условиях. Это, видимо,

Таблица 1.

Некоторые биологические показатели надземных частей в виргинильном периоде адониса монгольского-Adonis mongolica Sim. выращиваемого в условиях культуры

ЭТАПЫ	ВАРИАНТЫ / ПОКАЗАТЕЛИ		Культивируемый: В лабораторных условиях	Культивируемый: В парнике	Культивируемый: В открытом грунте	Дикорастущий
ПРОРОСТОК	Всхожесть	В процентах	12.6(15.7)*	3.1	20(21.6)*	11.9
		Энергия прорастания, по суткам	105-136	321		187
		Дружность проростков, по суткам	135-238	355		242
	Семядоли	Высота в среднем, см	2.3	1.1	1.8	1.7
		Длина черешков,см	0.8	0.7	0.9	0.8
		Длина пластинок,см	1.5	0.8	1.6	1.3
		Ширина пластинок,см	0.6	0.4		0.5
		Сроки вегетации, по суткам	113	51		82
		Выживаемость, %	15.0-16.0*	78.4	30.4*	34.9
ЮВЕНИЛЬНЫЙ	Листья	Высота в среднем, см	2.8	2.1	2.3	2.4
		Длина черешков, см	1.4	0.6	1.1	1.0
		Длина пластинок, см	1.4	1.5	1.2	1.4
		Ширина пластинок,см	1.3	1.6	1.6	1.5
		Сроки вегетации, по суткам: Первый	133	101		117
		Сроки вегетации, по суткам: Второй	98	94		96
		Сроки вегетации, по суткам: Третий	86	87		86
		Выживаемость, %	72.5-98.5*	83.3	63.9*	79.6
ИММАТУРНЫЙ	Побеги	Высота в среднем, см	12.5(84.6)*	12.6	12.2	12.4
		В том числе: Первый	10.5	10.1		10.3
		В том числе: Второй	6.0	7.1		6.6
		Число, шт.	3.6	4.2	6.4	4.7
		В том числе: Первый	1.0	1.2	2.3	1.5
		В том числе: Второй	2.6	3.0	4.1	3.2
		Число листьев в среднем, шт.	7.0(3.2)*	4.7	3.9	5.2
		Выживаемость, %		100.0	100.0	

*-Д.Цагаанмаам, 1983

объясняется био-экологическими особенностями данного вида, в первую очередь экологическими особенностями его ареала. А именно , A. vernalis L. имеет ареал Атлантического моря и Евразии, в то время, как остальные виды распространены в Центральной и Юго-Восточной Азии.

4.1.3. Генеративный период. Он состоит из восходящего, максимального и нисходящего этапов. Этот период у многолетних видов рода Adonis L. продолжается дольше 40 лет (в некоторых случаях 100 лет).

4.1.3.1. Восходящий этап: С появлением первых бутонов на главных побегах первого порядка у 5-6 летних растений адониса монгольского начинается этот этап его развития и главной особенностью названного этапа является развитие первых генеративных органов, дающих цветки и плоды-семена и тенденция его к интенсивному развитию и росту. На растениях восходящего этапа ставятся уже почки последующего его восстановления и начинается партикуляция подземных органов с образованием многочисленных тонких шнуровидных и мочковатых корней.

При полном развитии цветка побега первого порядка ко времени замедления роста и развития этого цветка наблюдается интенсивное развитие побегов второго порядка и суточный их рост превышает суточный рост побега первого порядка. Во время плодношения побегов первого порядка раскрываются бутоны на побегах второго порядка. Таким образом, генеративные органы развиваются в базипетальном направлении.

В это же время на побегах первого порядка закладываются зачатки плодов, однако плоды не успевают полностью созреваться до осеннего увядания, а на побегах второго порядка даже в некоторых случаях бутоны не успевают раскрываться, когда осенью заканчивается вегетация этого растения. Это показывает, что новые генеративные почки в первом году своей жизни остаются вегетативными, а в следующем году они дают генеративные побеги. Все это говорит о том, что генеративные побеги развиваются через две стадии.

В условиях культуры генеративные почки возобновления у адониса монгольского на восходящем его этапе развития,

как в природе (Цагаанмаам, Буянчимэг, 1980), подготавливаются в почве два и более лет.

Таким образом, в условиях культуры у адониса монгольского этот этап продолжается 2-3 года.

4.1.3.2. Максимальный этап: На этом этапе развития который начинается с 7-9 года жизни, все показатели габитуального размера и числа всех органов и частей особей у адониса монгольского полностью достигают своей максимальной величины, побеги I и II порядков цветут и плодоносят, верхние и нижние части корневища явно различаются и разделяются на самостоятельные индивидуальные части, а в немногих случаях формируются побеги третьего порядка, но еще не происходит их полное развитие. Все эти показатели у культивируемых особей адониса монгольского заметно превышают таковые у дикорастущих на природе его особей, между тем (в то время как) такие показатели как, общая высота стеблей, число вегетативных органов и размер цветков у адониса монгольского в условиях культуры бывают ниже, чем у дикорастущих особей этого вида (табл. 2).

К концу максимального этапа развития у 15-17 летних особей в условиях культуры начинают обнаруживаться некоторые признаки следующего нисходящего этапа, уменьшается размер цветков, в дальнейшем некоторые генеративные побеги обратно переходят в вегетативную форму, а также наблюдается тенденция к уменьшению числа разветвленных шнуровидных корней.

Таким образом, в условиях культуры адонис монгольский полностью проходит основные периоды развития, и их этапы включая нисходящий. Именно:

I. Латентный период в естественных условиях продолжается с 10.5 (13) месяцев до 2 (3) лет , а в условиях культуры до 6 лет;

II. Виргинильный период проходит в течение 4-5 (6) лет, в том числе: а/ этап проростков-за 0.5-1 год, б/ ювенильный этап-за 1-2 года, в/ имматурный этап-за 1-2 (3) года;

III. Генеративный период продолжается в 15-18 лет, в том числе: а/ восходящий этап - в 2-3 года, б/ максимальный этап - в 8-10 лет (рис. 1).

Таблица 2.

Некоторые биолого-морфологические показатели надземной части в восходящем этапе генеративного периода адониса монгольского-Adonis mongolica Sim.

Показатели	Культивируемый (от 8-10 до 15-17 лет)	Дикорастущий
Высота, см	20.8±0.7	23.2(20-30)*
побегов I порядка	9.0±0.5	21.5
побегов II порядка	17.7±0.9	25.0
Диаметр кроны, см.	25.3±1.1 x	17.4±1.4 x
	19.2±1.2	16.5±0.9
Число побегов, шт	7.2±0.4	14.8±0.7
побегов I порядка	3.1±0.5	3.9±0.5
побегов II порядка	3.3±0.3	10.9±0.9
побегов III порядка	0.8±0.4	-
Число обсеменяемых побегов, шт	8.1±0.6	4.6±0.5
	2.6±0.2	1.4±0.2
побегов I порядка	5.5±0.9	3.2±0.8
побегов II порядка	2.8±0.3	4-5*
Диаметр цветков, см	13.5±0.7	11-21*
Число лепестков, шт.	1.5 x 1.2	1.0(2.5-3.0мм x 3.5-4.0 мм)
Размер плодов, см		
побегов I порядка	1.6±0.05 x 1.2±0.03	-
побегов II порядка	1.4±0.06 x 1.2±0.08	-
Число соплодии у одного куста, шт.	13.1±1.3	-
	4.6±0.9	-
побегов I порядка	8.5±1.8	
побегов II порядка		
Число семянок в одном соплодий, шт.	55.4±1.9	32.0±3.4
	29.5±2.2	12.9±3.4
побегов I порядка	25.9±1.5	19.1±3.4
побегов II порядка		
Урожайность у одного куста, г.	50.8±6.7	12.75*
сырой	13.4±1.7	2.25* (37.8)
сухой	-	
Накопление биологически-активных веществ, %		0.40-0.55**

*-Д.Цагаанмаам, 1983; **-А.Ламжав, 1969, 1975; Х.Тиме, А.Ламжав, 1970, 1974.

Рис.2. Большой жизненный цикл адониса монгольского-Adonis Mongolica Sim.
А.-Культивируемый; Б.-Дикорастущий.

I. Латентный период	*до 6 лет*
II. Виргинильный период	*с 10.5(13) месяцев до 2(3) лет*
а. этап проростков	*4-5(6) лет*
б. ювенильный этап	*0.5-1 год*
в. имматурный этап	*1-2 года*
III. Генеративный период	*1-2(3) года*
а. восходящий этап	*15-18 лет*
б. максимальный этап	*2-3 года*
в. нисходящий этап	*8-10 лет*
IV. Сенильный период	*до 5 лет*
	около 10 лет
	15(17) лет

Результаты исследований, проведенных нами для выявления большого и малого жизненных циклов этого растения до конца максимального этапа, а также данные исследований, выполненных зарубежными авторами в этом направлении при их анализе и синтезе показали, что нисходящий этап адониса монгольского продолжается до 5 лет, а сенильный период около 10 лет, таким образом, как мы считаем, большой жизненный цикл адониса монгольского в условиях культуры происходит в течение 30-35 лет, а в естественных условиях он протянется до 50 (60-70) лет.

Основным результатом наших научных исследований являются выводы и оценки, даваемые впервые нами к возможностям акклиматизации и интродукции адониса монгольского и их ходам на основе сравнительного изучения и выявления особенностей биоморфологии и переходных возрастов в разных периодах и этапах развития и установления большого жизненного цикла до нисходящего этапа генеративного периода у культивируемого адониса монгольского.

4.2. Малый жизненный цикл.

Малый жизненный цикл многолетних травянистых растений делят на вегетативные и генеративные периоды (Шенников, 1940; Работнов, 1950).

4.2.1. Малый жизненный цикл виргинильного периода.

4.2.1.1. Однолетнее растение: Образуется зачаток гипокотиля главного и придаточных корней и на дне влагалище (раструба) розеточных и ювенильных листьев появляется первичная терминальная почка возобновления.

4.2.1.2. Двухлетнее растение: Образуются первичные побеги с 3-4 настоящими листьями, полностью формируется гипокотиль, появляются придаточные корни.

У двухлетнего растения происходят две фазы развития. В начале вегетации происходит увеличение роста как надземных, так и подземных частей (это количественная фаза), а в конце вегетации образуются на надземних частях побеги, и на подземных частях боковые почки и почки возобновления (эта качественная фаза).

4.2.1.3. 3-4 (5) летнее растение: На надземной части образуются побеги первого и второго порядков. Главное

качественное изменение происходит в подземних частях, хотя увеличиваются размеры и числа как надземной, так и подземной частей. Так, среди почек возобновления на верхней части корневища заложатся цветковые или генеративные почки, а боковые почки находятся в состоянии роста и в них формируются генеративные органы в акропетальном (центробежном) направлении.

4.2.1.4. Особенности почек. В период вегетации появляются терминальные и боковые почки, которые у однолетних растений адониса монгольского развиваются слабо и полностью формируются у двулетних растений, у которых из терминальных почек появляются надземные побеги, развивающиеся в дальнейшем моноподиально.

У трехлетних растений ставятся зачатки цветковых почек, которые полностью формируются в течение 2-3 лет.

Почки вегетативного периода: Терминальные и пазушные почки бывают похожи друг на друга, последние имеют более сложное строение и срок развития бывает более длинным, а тогда как у спящих почек строение сравнительно простое, они бывают более мелкими и имеют 1-2 чешуи или голые.

У 4-5 (6) летних растений в цветковых почках становятся заметными половые органы (андроцей и гинецей) и околоцветник в виде бугорков, однако до третьего вегетационного периода они полностью еще не формируются.

4.2.1.5. Особенности листьев и побегов: В этот период у адониса монгольского строение, размер и форма листьев и побегов становятся более стабильными на 4-5 (6) летнем возрасте и особо заметных качественных разниц между растениями этого вида, произрастающими в условиях культуры и на природе не отличаются.

4.2.2. Малый жизненный цикл генеративного периода.

Малый жизненный цикл генеративного периода у адониса монгольского в условиях культуры начинается с середины апреля и продолжается до начала третьей декады июля. Таким образом, он начинается на 10-14 суток раньше по сравнению с дикорастущими растениями этого вида, а также кончается раньше в более короткий срок.

В условиях культуры сокращается цветение на 14 суток, а плодоношение на 30 суток. Генеративный побег адониса

монгольского в условиях культуры начинает расти и давать бутоны при температуре $0^{o}C$, цветет при температуре $+11.3^{o}C$, плодоносит при температуре $+15.6^{o}C$, а цветение и плодоношение более интенсивно происходят, когда выпадает в среднем 35.2 мм осадка.

Таким образом, рост генеративных побегов при генеративном периоде малого жизненного цикла у адониса монгольского, особенно интенсивное его развитие происходит с начала массового цветения до массового плодоношения при температуре выше $+10^{o}C$ в течение одного месяца. В условиях культуры у адониса монгольского побеги бывают более развитыми, рост происходит более интенсивнее, вегетация и плодоношение короче по сравнению с растениями адониса монгольского, растущими в естественных условиях (рис. 2).

При сравнении наших исследований с другими исследованиями, проведенными в этом направлении можно констатировать, что у всех видов этой секции обнаружена всеобщая стабильная закономерность прохождения малого жизненного цикла, отражающая особенности этой секции в целом.

4.3. Особенности анатомии.

До наших исследований еще не была изучена анатомия адониса монгольского. Эта работа выполнена в 1989-1992 гг.

Из данных нашего исследования видно, что адонис монгольский с гигро-мезофитного типа строения переходит к мезо-ксерофитному типу строения и входит он в группу САМ и C_3, обнаружены некоторые характерные для ксерофитов признаки, направленные на запасание и накопление воды в клетках ее израсходования, однако по отсутствию водозапасающих паренхимных (аэренхимных) клеток адонис монгольский имеет признак мезофита.

Совокупность ряда таких признаков как большое количество проводящих пучков, наличие сильноразвитых опорных тканей, утолщение и одревеснение стенок паренхимных тканей, расположенных вокруг пучков, диарховое строение древесины, волнистое строение стенок клеток эпидермы, кольцевидное расположение пучков и др., говорит о древнем происхождении адониса монгольского.

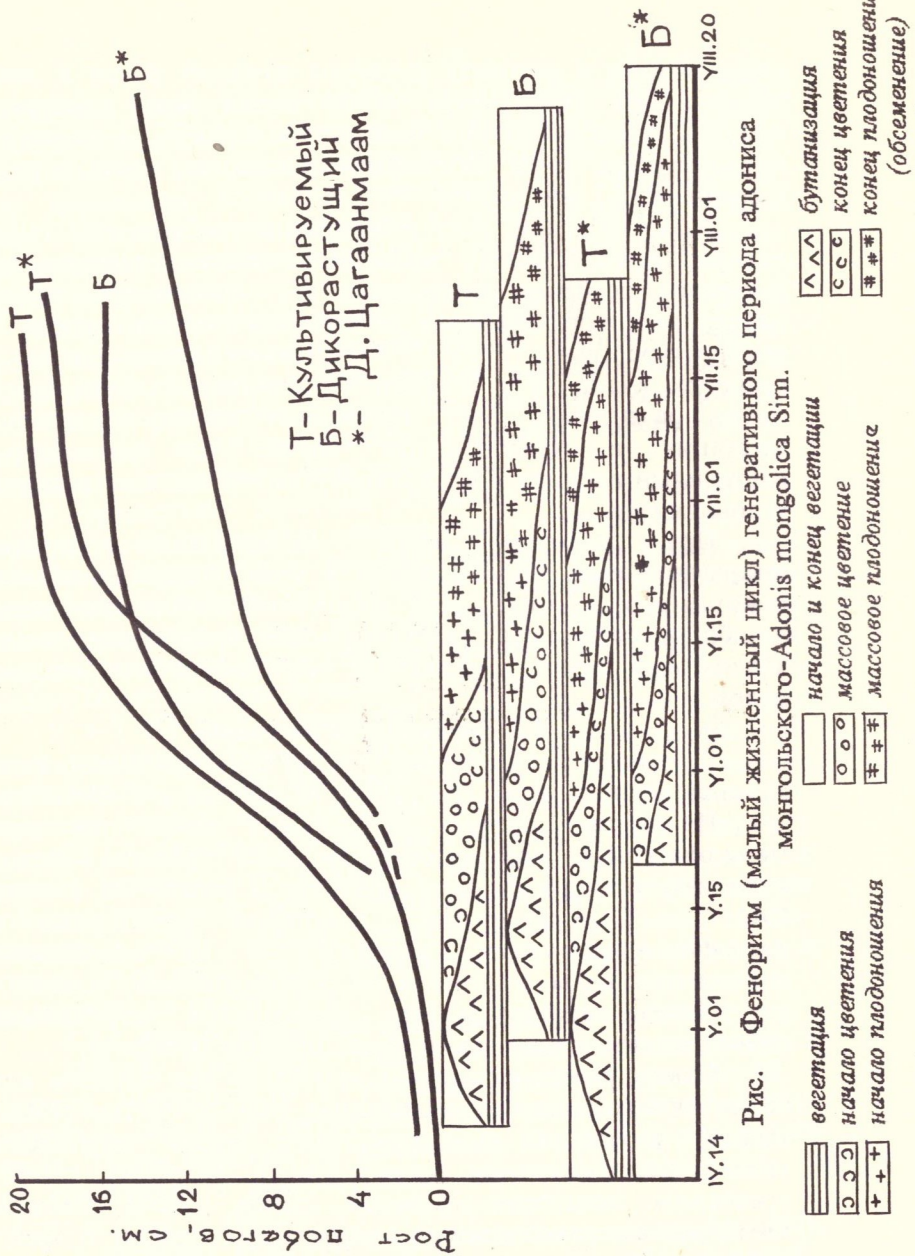

Рис. Феноритм (малый жизненный цикл) генеративного периода адониса монгольского-Adonis mongolica Sim.

В анатомии культивируемого адониса монгольского обнаружено сравнительно большое межклеточное пространство, ткани слабо развиты, меньший размер эпидермальных клеток, низкий индекс ксерофитости (ксерофильности) по сравнению с анатомии этого вида, собранного в естественных условиях его произрастания. Между тем нами выявлено заметное отличие в анатомии адониса монгольского, произрастающего в разных экологических условиях, говорящее о том, что адонис монгольский обладает потенциальной способностью адаптации к новым условиям внешней среды.

Проведены сравнительные исследования общих особенностей анатомического строения Adonis mongolica Sim. в сравнении с A. vernalis L., A. sibirica Pall.

4.4. Некоторые физиологические особенности на примере водного режима.

У нас не было работ по физиологии адониса монгольского, кроме исследований сосущей силы клеток этого вида, проведенных С.Бямбасуреном и Д.Цагаанмаамом (1984) на культивируемом объекте.

В наших исследованиях водного режима адониса монгольского было установлено, что реальный водный дефицит (РВД) и содержание воды (СВ) до прохождения 15 часов бывают положительными, а после полудня отрицательными.

Эти показатели доказывают наличие у адониса монгольского хорошей активности внутренней регуляции водного режима.

Общая динамика энергии транспирации (ЭТ) и СВ имеют положительную корреляционную связь. Это позволяет считать, что РВД играет значительную роль в регуляции динамики СВ и ЭТ. Кроме того, дневной ход динамики водного режима регулируется ЭТ-ей, а сезонный ход его динамики РВД-ом.

Стабилизация показателей водного режима по мере возрастания возраста и уменьшение ЭТ дают нам возможность считать адонис монгольский как перспективным для акклиматизации и интродукции растением, обладающим достаточной адаптогенной способностью.

4.5. Качественная характеристика биологически активных веществ-сердечных гликозидов.

Состав, происхождения, строение, количественное содержание сердечных гликозидов и соотношение их отдельных компонентов адониса монгольского были изучены рядом исследователей А.Ламжавом (1969, 1975), Х.Тиме, А.Ламжавом (1970, 1974), фармакология его была изучена Ц.Хайдавым (1969, 1970, 1972).

На основе этих исследований было показано, что главным действующим началом этого вида являются цимарин и адонитоксин, которые нашими исследованиями были разными у дикорастущих и культивируемых растений. Кроме того на хроматограмме обнаружены 3-4 пятен неидентифицированных сердечных гликозидов.

Небольшое снижение количественного содержания и качественного состава сердечных гликозидов в культивируемом адонисе монгольском по сравнению с дикорастущим объектом вида обуславливается разницей (различием) в условиях произрастания и в возрасте, особенно в микро условиях окружающей среды, когда адонис монгольский произрастает в естественных условиях своего происхождения и филогенетического развития, больше синтезирует биологически активные вещества, в том числе сердечные гликозиды.

Таким образом, адонис монгольский в условиях культуры полностью сохраняет свои основные биологически активные вещества, резкосокрашается срок прохождения отдельных периодов и этапов в его развитии, он в этом случае продуцирует больше биомассы по сравнению с тем же видом, произрастающим в естественных условиях.

Эти показатели служат критерием нашей положительной оценки на возможность и пользу акклиматизации и интродукции адониса монгольского в Монголии. Эта наша оценка основана на выводах экспериментальных исследований, проведенных нами в течение последних лет.

Глава 5. ВОЗМОЖНОСТЬ ПУТЕЙ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ АДОНИСА МОНГОЛЬСКОГО

5.1. Введение в культуру семенами.

Всхожесть семян у адониса монгольского очень низкая (в естественных условиях 1.5%), ввиду этого проведены нами исследования по выявлению как положительных, так и отрицательных воздействий на нее.

5.1.1. В лабораторных условиях. Хранение семян адониса монгольского при комнатной температуре $20.8^{o}\pm0.6^{o}$C больше 3 месяцев дает сравнительно лучший результат, а у семян, собранных с побегов второго порядка, всхожесть и выживаемость бывают больше, чем у семян первого порядка.

5.1.2. В парнике. Массовые всходы семян появились сравнительно поздно, тогда перезимовали 54.1% всходов с семядолями, а остальные всходы с первичными ювенильными листьями.

Генеративный период начинается с 5 года жизни у культивируемого адониса монгольского, выращенного семенами в условиях парника. Высота растений, число листьев и побегов в начале генеративного периода интродуцента чудь меньше, чем конец виргинильного периода, а тамже диаметр цветков 2.2 см, число лепестков доходило до 12 шт.

Выживаемость проростков у культивируемого адониса монгольского, выращиваемого в условиях парника составляла до 100% на 3-ем и 4-ом годах жизни.

5.1.3. В октрытом грунте. Наиболее позитивные результаты отмечались в вариантах, обработанных семян в 0.001% растворе янтарной кислоты (всхожесть 12.1-41.0% или в среднем 26.5%) и в 0.001% растворе аневрина (тиамина)-вит. B_1 (17.1-28.5% или 22.9%). А также при сравнении данных отдельных вариантов опыта показано, что всхожесть семян и выживаемость проростков зависят от обеспеченности их влагой. Например, семена с недостаточной влажностью показали от 6.7 до 17.4%, в то время как семена с достаточной влажностью от 23.7 до 41.0% всхожести. Семена, собранные в дикорастущих зарослях южной части Центрально-Хангайского (Баянхонгорский а.) района практически не всходили, а также выживаемость совсем низкая - 26.0% (рис. 3).

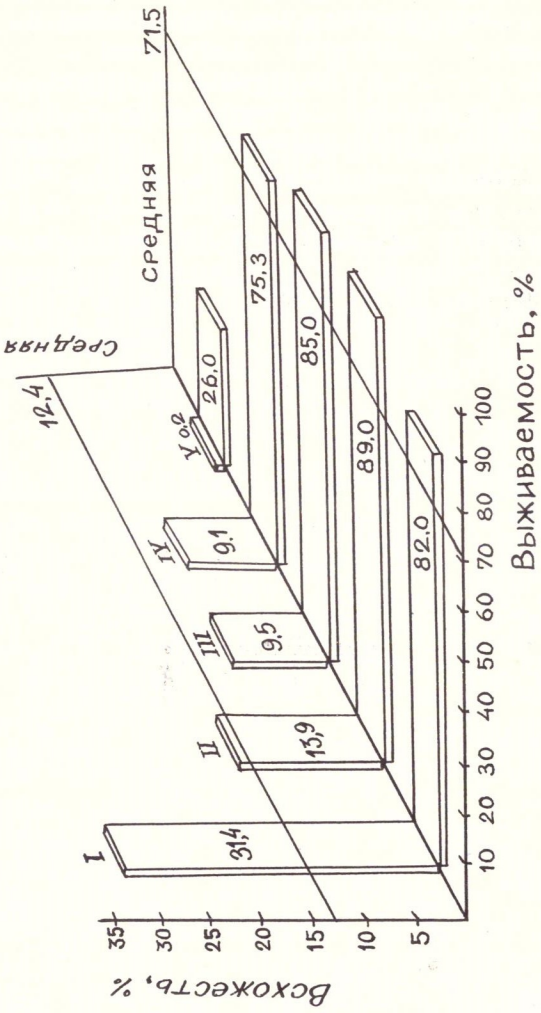

Рис. 3. Зависимость всхожести семян и выживаемости проростков адониса монгольского-Adonis mongolica Sim. от эколого-географических условий

I. Ботанический сад (культивируемый); II. Северная часть Центрального Хангая (р.Цэнхэр, Архангайский а.); III. Монголо-Дауpский район (Окрестность Налайха); IV. Северный Хангай (р.Бэлтэс, Хубсугульский а.); V. Южная Центрального Хангая (Баянхонгорский а.).

Поэтому мы рекомендуем, что подходящими географическими пунктами для заготовки семян является северная часть Центрально-Хангайского района и Муренский район или в общем то, в дальнейшем наиболее перспективным будет проведение заготовки семян для потомства интродуцента из культивируемых растений.

По нашим данным, самым эффективным условием успешного выращивания адониса монгольского в условиях Монголии является выращивание его семенами в открытом грунте.

При проведении исследований по выращиванию адониса монгольского семенами мы пришли к следующим результатам:

1. Хранение семян при обычной комнатной температуре ($20.8^{O}\pm0.6^{O}C$) и предпосевная обработка семян такими биостимуляторами как янтарной кислотой, витаминами B_1, B_2, гетероауксином и др., а также химическая скарификация дают сравнительно хорошие результаты.

2. Проявление влияния скарификации тесно связано с сроком хранения семян и так для семян, хранившихся больше 6 месяцев,не требуется всякая скарификация.

3. Наиболее подходящими сроками хранения семян адониса монгольского при выращивании их в закрытых грунтах для получения сеянцев являются сроки больше 3 месяцев, а для посева в открытые грунты - до одного месяца или больше 8 месяцев - до 3 лет.

4. Воспитание сеянцев в течение ювенильного периода в закрытых грунтах и пересадка их в открытые постоянные поля обеспечивают условия для получения более жизнеспособного и продуктивного интродуцента.

5. Для создания плантации культивируемого адониса монгольского необходимы проведение заготовки и запасание его семян путем индивидуальных и общих выборов интродуцента из поколения в поколение.

5.2 Введение в культуру вегетативными органами.

5.2.1. Введение в культуру черенками парциального куста. Для исследований пробу лучше брать осенью, чем весной. Особи среднего возраста с 10 и более почками возобновления в

данном году, дают хорошие результаты, если посадить парциальные от них кусты с 2-3 почками возобновления. Более интенсивный средний дневной прирост интродуцента отмечается, в открытых грунтах.

5.2.2. Введение пересадок целыми кустами. При пересадке адониса монгольского целым кустом в первый год жизни его выживаемость относительно ухудшается, а в следующие 2-3 года после пересадки нормальный ход генерации снижается, а в дальнейшем он восстановливается.

Выживаемость пересаживаемого объекта культивируемого адониса в какой-то мере зависит от внешних условий (особенно почвы) и возраста объекта.

В ходе исследований при посеве вегетативными органами с почками возобновления и целыми кустами адониса монгольского мы пришли к следующим результатам:

- Установлены наиболее благоприятное время взятия материала для выращивания адониса монгольского парциальными частями корней и методика выращивания.
- Совпадение максимума роста и развития адониса монгольского, выращенного парциальными частями корня с интенсивным периодом среднего суточного роста указывает на возможность применения этого метода.
- Лучшим материалом для выращивания адониса монгольского парциальными частями корня с почками возобновления являются растения среднего возраста, имеющие 10 и более почек возобновлеия.
- Выращивание адониса монгольского частями корневищ или почками мало вероятно.
- При пересадке кустов адониса монгольского его выживаемость (53.6-100.0%), рост и развитие в первые два года (генерация) незначительно снижается, затем с третьего года нормализуется. Пересадка кустов адониса в экологические условия, соответствующие природным, при наличии незначительных повреждений, возникающих при выкапывании кустов и их транспортировке, независимо от срока пересадки дает хорошие результаты.
- Пересадка целыми кустами и их акклиматизация требуют значительных трудовых затрат и кроме того не удовлетворяют требованиям работ по увеличению ресурсов

адониса монгольского, поэтому этот метод применим только для пересадки и акклиматизация в условиях Ботанического сада и других специальных, защищенных местах для сохранения его генофонда.

5.3. Рекомендация по введению в культуру.

Настоящая рекомендация состоит из 4 основных частей: подготовка к посеву, посев, уход за культивируемым адонисом, заготовка сырья и семян из культивируемого объекта.

В рекомендации указаны места для выращивания адониса монгольского в пределах его ареала между 46°-51° северной широты и 96°-108° восточной долготы, охватывающие территории 32 сомонов 7 аймаков и методы его выращивания.

Наша рекомендация составлена на основе собранных нами материалов, полученных при био-экологических исследованиях адониса монгольского, выращиваемого в наших условиях открытого и закрытого грунтов с добавлением некоторых необходимых и подходящих к нашим условиям положительных результатов, полученных зарубежными авторами при исследованиях других видов адониса.

ВЫВОДЫ

А. В области научных исследований.

- Адонис монгольский Adonis mongolica Sim. в условиях культуры полностью проходит период покоя и его все этапы, малый и большой жизненные циклы до конца генеративного периода онтогенеза, включая нисходящий этап. При этом все показатели в качественном и количественном отношениях были более прогрессивными по сравнению с дикорастущими растениями этого вида. Рост, развитие, фенология, размножение, и способность к возобновлению были в этих условиях хорошими.
- Толерантность этого вида в условиях культуры к отрицательным влияниям внешней среды была высокая по основным показателям анатомии и водного режима. Эти

внешние и внутренние факторы биоморфологии адониса монгольского показывают, что он в условиях культуры нормально растет и развивается, и дает более жизнеспособные семена для следующих поколений. Все это дало нам возможность сделать вывод о том, что адонис монгольский перспективное для интродукции и акклиматизации растение.

- Установлено, что у адониса монгольского наблюдается явление недоразвития зародыша, период покоя в онтогенетическом его развитии сравнительно длинный по отношению к другим видам этого рода, он продолжается в условиях культуры от 10.5 месяцев до 3 лет, а в природе до 6 лет.

В начальных этапах онтогенетического развития адониса монгольского имеет более стабильные розеточные листья, однако они отсутсвуют у взрослых растений. А вместе с этими прогрессивными признаками у этого вида нами выявлены признаки его примитивности в виде проявления трехсемядольности, преобладающей роли гипокотеля в проникновении корня в почву, дезъюнктивного его ареала, многочисленных чашелистиков и др.

- Преобладание таких признаков примитивности в онтогенезе этого вида нам дало возможность выдвинуть гипотезу о более раннем происхождении адониса монгольского, чем другие виды адониса секции Consiligo и он, может быть, одним из пропредков данного рода.

Так, научно-теоретическими результатами наших исследований культивируемого адониса монгольского Adonis mongolica Sim. является детальное установление сроков прохождения периодов и этапов онтогенетического развития этого вида в условиях культуры до нисходящего этапа, выявление особенностей его биоморфологии в отдельных периодах и этапах, а также при переходах между ними и положительная оценка возможностям интродукции и одомашнения этого вида, исходящая из сравнительного изучения адониса монгольского как в условиях культуры, так и в природе.

Б. В области производства и практики.

- Нами разработаны способы и методики повышения вхожести семян, ее интенсивности и дружности, улучшения

жизненности всходов адониса монгольского Adonis mongolica Sim. с применением янтарной кислоты, витаминов B_1, B_2 и методов скарификации и стратификации. Установлены доза и срок применения стимуляторов, и методы обработки и ухода за интродуцентами.

- Обнаружена возможность выращивания адониса монгольского семенами и парциальными частями корня с почками последовательного возобновления, и установлены сроки посева и семенами посадки корнями, и разработаны рациональные методы его выращивания.

- Выявлена возможность переноса адониса монгольского Adonis mongolica Sim. из места его естественного произрастания на другое место, однако, при этом наблюдаются сильные механические повреждения, и отрицательное влияние на жизненность, рост, развитие и размножение переносимого растения. При его переносе затрачивается много труда и не влияет на увеличение его запасов. Поэтому этот метод может быть применен только для сохранения генофонда адониса монгольского в ботанических садах и заповеденных местах.

- На основе разработанных нами методик, полученных из результатов наших исследований особенностей биоморфологии и анатомии адониса монгольского Adonis mongolica Sim. и из опытов, накопленных при экспериментальных исследованиях по его акклиматизации и интродукции была создана "Рекомендация по интродукции адониса монгольского", которая дала возможность проведению производственных и полупроизводственных исследований по созданию искусственной плантации адониса монгольского. Это и есть производственно-практическое значение наших исследований этого вида.

- Перед нами теперь еще стоят дальнейщие задачи проведения исследований особенностей биоморфологии адониса монгольского до конца сенильного периода его развития.

Работы, опубликованные по теме диссертации

1. Адонис монгольский. Наука и жизнь. Улан-Батор, 1976. вып. 5, с.57-59 (в соавторстве) Текст: Монг.

2. Некоторые биолого-физиологические особенности адониса монгольского. Известия АН МНР. Улан-Батор, 1984. вып.3, с.97-101. (в соавторстве). Текст: Монг. Рез.: Рус.

3. Результаты опыта выращивания адониса монгольского Adonis mongilica Sim. семенами. Труды Института Ботаники АН МНР. Улан-Батор, 1985, вып. 7, с.109-125 (в соавторстве) Текст: Рус.

4. Итоги исследований по интродукции некоторых особо-полезных дикорастущих растений. Труды Института Ботаники АН МНР. Улан-Батор, 1985, вып.8, Текст: Монг. Рез.: Рус.

5. Некоторые возможности повышения всхожести семян адониса монгольского. Труды Института Ботаники АН МНР. Улан-Батор, 1987, вып.9, с.127-136 (в соавторстве). Текст: Монг. Рез: Рус.

6. Выявление трехсемядольности у адониса монгольского (Adonis mongolica Sim.). Труды Института Ботаники АН МНР. Улан-Батор, 1987, вып.10, с.57-62. (в соавторстве). Текст: Монг. Рез.: Рус.

7. К вопросу выращивания адониса монгольского Adonis mongolica Sim. вегетативным органом. Труды Института Ботаники. АН МНР. Улан-Батор. 1987. вып.13, Текст: Монг. Рез.: Рус.

8. Изучение биологической основы выращивания адониса монгольского. Тезисы докладов научной конференции и семинара "К вопросу рационального использования ресурсов лекарственных растений МНР". Улан-Батор. 1987, с.13-15. Текст: Рус.

9. Адонис монгольский Adonis mongolica Sim. В кн.: Атлас ареалов и ресурсов полезных растений МНР. Улан-Батор, 1990, с.48, 74.

10. Эндемичные растения Монголии. Национальный атлас МНР. Улан-Батор-Москва, 1990, с.75.

Дагвадоржийн МАГСАР

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ АДОНИСА МОНГОЛЬСКОГО- -ADONIS MONGOLICA SIM.

Тех. редакторы Л.Жаргалсайхан, З.Цогт
Формат издания 60 x 90 / 16. Сдано в набор в 10.V.1995.
Автореферат отпечатан в компании "МОНФИТО"
при Институте Ботаники АНМ. Тираж 100 экз.
Улаанбаатар, ул. Жукова-53.