

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
Биолого-почвенный институт НАН КР**

*На правах рукописи*

УДК 581.55:577.4:615.3(043.3)

**САЗЫКУЛОВА ГУЛЬБАЙРА ДЖОЛДОШБЕКОВНА**

**РЕСУРСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ  
СЫРЬЕВЫХ РАСТЕНИЙ (*ACONITUM LEUCOSTOMUM*  
*WOROSCH.*, *GLYCYRRHIZA URALENSIS FISCH.*)  
ИССЫК-КУЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ  
И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

03.00.05 - ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Бишкек-2003

Работа выполнена на кафедре биологии и экологии Кыргызского государственного педагогического университета им. И.Арабаева

**Научный руководитель:** доктор биологических наук,  
профессор, член-корр. НАН Республики  
Казахстан **Кукенов М.К.**

**Научные консультанты:** доктор биологических наук,  
профессор **Содомбеков И.С.**  
доктор биологических наук,  
профессор **Колов О.В.**

**Официальные оппоненты:** доктор биологических наук,  
профессор **Турдукулов Э.Т.**,  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник **Султанова Б.А.**

**Ведущая организация:** Институт ботаники и фитоинтродукции МОиН  
Республики Казахстан

Защита диссертации состоится "25" апреля 2003 г. в 10 часов на  
заседании Межведомственного диссертационного совета Д 03.02.193  
по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук  
при Биолого-почвенном институте НАН КР по адресу: 720071 г. Бишкек,  
проспект Чуй № 265

С диссертацией можно ознакомиться в центральной научной библиотеке  
НАН Кыргызской Республики

Автореферат разослан 25 марта 2003 г.

Ученый секретарь Межведомственного  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник

Шалпыков К.Т.

## Общая характеристика работы

### Актуальность темы.

В настоящее время изучение и сохранение биоразнообразия является весьма актуальной проблемой, как в теоретическом, так и в практическом плане. Кроме того, изучение разнообразных веществ лекарственных растений особенно важно для создания сырьевой базы развивающейся отечественной фармацевтической промышленности. В настоящее время около 40% всех лечебных средств и препаратов современной медицины производятся из различных растений.

Изучение особенностей растений, которые можно использовать в медицине, должно включать глубокие исследования биологических, химико-фармакологических свойств, существенные ресурсные характеристики и другие показатели. Совокупность всех этих данных позволит разработать научные основы рационального использования таких растений в медицинской отрасли производства.

Из литературных источников (Уткин Л.А., 1932; Верещагин В.И., 1959; Алдашев А.А., 1961, 1963; Зуборев Ф.П., 1969) известно, что имеются незначительные сведения по борцу белоустому и солодке уральской. Данные по изученности этих растений, их биологических, экологических и других показателей в Кыргызстане почти отсутствуют, а ресурсами указанных растений никто не занимался. В связи с этим возникла необходимость проведения биоэкологических и ресурсоведческих исследований изучаемых растений в условиях Кыргызской Республики.

**Цель и задачи исследования.** Цель данной работы заключается в изучении ресурсной характеристики и природных запасов борца белоустого и солодки уральской в Иссык-Кульской котловине и возможностей использования сырья этих растений в отечественной фармацевтической промышленности.

### Задачи исследования:

- выявить растительные сообщества с участием борца белоустого и солодки уральской с различной плотностью запаса сырья;
- исследовать эколого-фитоценоотические особенности указанных видов растений в естественных условиях произрастания;
- изучить продуктивность дикорастущих зарослей растений изучаемых видов и характера возобновляемости под влиянием экологических и антропогенных факторов;
- определить содержание биологически активных веществ в надземных органах борца белоустого и в подземных органах солодки уральской;
- выявить химический состав исследуемых видов растений в зависимости от места произрастания;
- проанализировать хозяйственную ценность ресурсов, возможности их рационального использования и охраны.

**Научная новизна и теоретическое значение.** Впервые в условиях Кыргызстана в пределах горных экосистем южного макросклона Кунгей и северного макросклона Терской Ала-Тоо:

- выявлены запасы ценнейших лекарственных растений борца белоустого и солодки уральской, изучены их биоэкологические и фитоценотические особенности;

- установлено содержание алкалоидов в борце белоустом Иссык-Кульской котловины и проведен полный анализ химического состава надземной массы солодки уральской;

- определено содержание глицирризиновой кислоты в корнях.

- выявлены закономерности накопления этих веществ в растениях в зависимости от места произрастания.

**Практическая значимость работы.** Полученные материалы по распространению и запасам изучаемых видов лекарственных растений, произрастающих в Иссык-Кульской котловине, будут переданы заинтересованным организациям. Результаты исследований по биологии, экологии, фитоценологии могут быть рекомендованы для создания промышленных плантаций лекарственных растений с целью обеспечения нужд фармацевтической промышленности.

Материалы работы являются существенным вкладом в банк данных по ресурсной характеристике сырьевых видов растений для горного региона республики. Такие сведения необходимы для мониторинга состояния флористического состава растительности, особенно основных лекарственных видов.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

- Биоэкологические особенности борца белоустого и солодки уральской определяют морфоструктуру их надземных и подземных органов, продуктивность и запасы сырья.
- Содержание биологически активных веществ (алкалоидов и глицирризиновой кислоты) зависит от мест произрастания и вертикальной поясности растительности.
- Оптимальные режимы эксплуатации зарослей борца белоустого и солодки уральской зависят от биологических особенностей этих видов.
- Изучение природных растительных ресурсов позволят разработать необходимые меры по сохранению и повышению продуктивности их зарослей, рациональному использованию и охране, а также по введению их в культуру.

**Апробация диссертации.** Основные результаты проведенного исследования доложены на международных конференциях "Медицинская реабилитация и физическая терапия: Состояние и перспективы" (Бишкек, 1997); "Ботаническое ресурсосведение: достижения и перспективы развития" (Алма-

та, 2000); "Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане" (Алматы, 2002); на международной конференции, посвященной 50-летию КГПУ им.И.Арабаева (Бишкек, 2002).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 13 работ.

**Структура и объем диссертации.** Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 121 стр., библиография включает 154 источник, в работе имеется 15 таблиц и 14 рисунков.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Глава I. Литературный обзор.** Анализ литературных источников (Коровин Е.П., 1934; Ворошилов В.Н., 1945; Михайлова В.П., 1960; Алдашев А.А., 1961, 1963; Плеханова Н.В., Никитина Е.В., 1965, 1975; Худайбергенев Э.Б., 1965; Приступа А.А., 1973; Варганов Л.А., 1975; Мусаев К.Л., 1988; Куменов М.К., 1989; Айдарбаева Д.К., 1991; Толстиков Г.А., Балтина Л.А., 1991; Гемеджиева Н.Г., 1994; Гранкина В.П., Належаина Т.Н., 1998; Кузьмин Э.В., 1999; Тугельбаев С.У., 2000; Турдукулов Э.Т., Шалпыков К.Т., 2000) по изучению полезных растений *Aconitum*, *Glycyrrhiza* в Кунгей и Терской Ала-Тоо свидетельствует о том, что, несмотря на богатую историю ботанических исследований, в ресурсоведческом отношении они слабо изучены. В связи с этим возникла необходимость изучения ресурсной характеристики этих видов растений в Иссык-Кульской котловине.

**Глава II. Объекты и методика исследования.** Полевые экспедиционные исследования состояли из маршрутно-рекогносцировочных и стационарных. Маршрутно-рекогносцировочные исследования включали выявление и ботанические описания солодковых и аконитовых сообществ (Методика геоботанических исследований, 1958; Полевая геоботаника 1976; Быков Б.А., 1978; Краткое руководство для геоботанических исследований, 1989). При маршрутах использовался картографический материал масштаба 1:100000 и 1:200000. В Кунгей Ала-Тоо нами обследованы ущелья Ачык-Таш, Карагай-Булак, Чон-Булак, Мамыт-Жайыты, Кургак-Жылга, Кочку, Чубаржан, Аксай-Булак, Аксай от подножия до верхней границы альпийского пояса (от 1700 до 2400-3200 м. над ур.м.). В Терской Ала-Тоо обследованы ущелья Тургень, Ак-Суу, Кызыл-Джар, Каракол, Джеты-Огуз, Ирдык, Талды-Булак, Чон-Кызыл-Суу, Ормон-Тоо, Кок-Жайык.

В каждом сообществе выявлялся флористический состав методом трансекты. Обилие (численность) видов определялось по шкале Друде, а проективное покрытие - глазомерно. При изучении ресурсов борца белоустого и солодки уральской мы руководствовались методическими указаниями и соответствующими положениями (Методика полевого исследования сырьевых растений, 1948; Крылова И.Л. 1985; Методика определения запасов

лекарственных растений, 1986). Плотность запаса борца и солодки определялась на метровых пробных площадках в пятикратной повторности.

При стационарных исследованиях проводились наблюдения за возобновлением борца белоустого после промышленных заготовок на одних и тех же опытных и конкретных площадках.

Определение видов растений, собранных при маршрутных исследованиях проводилось в лабораторных условиях (Флора Киргизской ССР, 1950-1965). При анализе видового состава сообществ по ценотипам, биоморфе, экоморфе были использованы отдельные литературные источники (Б.А.Быков 1965; И.Г.Серебряков, 1964). Проводились анализы подземных органов солодки уральской на предмет содержания в них глицирризиновой кислоты (хроматографическим методом в тонком слое сорбента).

Исследовались надземные и подземные органы борца белоустого на содержания в них суммы алкалоидов методом хлороформно-щелочного извлечения (Временная фармакопейная статья, 42-1666-86).

Химический состав и содержание сахаров в надземной массе солодки уральской определялись во время цветения. Углеводы исчислялись методом Бертрена (А.Н.Белозёрский, Н.И.Проскуряков, 1954). Общий азот определялся по Кьелдалю (Б.П.Плешков, 1976); белковый азот - осаждением треххлоруксусной кислоты (Б.П.Плешков, 1976); жир - методом Раушкевского (А.И.Ермаков, В.В.Арасимович и др. 1972); клетчатка - методом Кюршнера, Ганека (В.В.Иванов, 1952); золу - сжиганием в муфельной печи. Безазотистые экстрактивные вещества определялись путем расчета.

Полученные цифровые данные обработаны статистическим методом (Н.Л.Удольская, 1976).

**Глава III. Физико-географическая характеристика районов исследования.** На основании литературных источников и собственных наблюдений дана краткая характеристика (географическое положение, рельеф, климатические условия, особенности почвы и растительности) районов исследований Иссык-Кульской котловины.

**Глава IV. *Aconitum leucostomum* Worosch. в природных местах произрастания Кунгей и Терской Ала-Тоо.**

#### **4.1. Ценокомплекс *Aconitum leucostomum* Worosch.**

В Кунгей Ала-Тоо нами были исследованы различные сообщества, в которых можно было выявить борец белоустый в зависимости от высоты над уровнем моря и с учетом его обилия и встречаемости. Все выявленные нами сообщества были условно разделены на 6 групп:

Первая группа - это сообщества разнотравные, в которых аконит встречался редко и очень редко с обилием "sol" и "un". Это относится к урочищу Ачык-Таш.

Вторая группа встречается в урочище Карагай-Булак - это разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные сообщества с таким же обилием "sol" и "un".

Третья группа распространена в урочище Кочку - это древесно-кустарниково-разнотравные сообщества. Обилие аконита в них также не превышало "sol" и "un".

В четвертой группе аконит выступил в роли субдоминанта с обилием "sp", а также встречались сообщества разнотравно-аконитовые, которые в основном находились в урочище Мамыт Жайыты.

Пятая и шестая группы - это фитоценозы, где аконит выступал в роли субдоминанта и доминанта с обилием "sor". Это злаково-разнотравно-аконитовые сообщества в урочище Кургак-Жылга, и разнотравно-аконитовые сообщества в урочище Чубаржан.

Обследован северный склон Терской Ала-Тоо, от Каракола до Барскоон. На этом склоне выделены 5 групп сообществ:

Первая группа, где аконит встречался с обилием "sp" находился в ущелье Тургенъ - это разнотравно-злаковые сообщества.

Вторая группа была обнаружена в ущелье Ак-Суу, где аконит встречался с обилием "sp-sol" - это елово-кустарниковые сообщества.

Третья группа находилась в урочище Ормон-Тоо, где объект наших исследований встречался с обилием "sor" - это гераниево-разнотравно-аконитовые сообщества.

В четвертой группе аконит выступал доминантом и встречался с обилием "sor<sub>2</sub>" - эти сообщества разнотравно-злаково-аконитовые находились в ущелье Кок-Жайык.

Пятая группа сообществ находилась в урочище Чон-Кызыл-Суу, где аконит являлся доминирующим и встречался с обилием "sor<sub>3</sub>" - это сообщества лотиково-гераниево-злаково-аконитовые.

#### **4.2. Биологические, экологические особенности *Aconitum leucostomum* Worosch., его урожайность и запасы сырья.**

На Кунгей и Терской Ала-Тоо было выявлено 11 различных мест произрастаний где описано 48 ассоциаций борца белоустого, которые характеризовались различным фитоценологическим и флористическим составом. Верхняя граница его распространения находится на высоте 3000-3400 м. над уровнем моря. Это нижняя граница альпийского пояса, выше которого аконит уже не встречается, но его обилие здесь незначительно. Это подтверждается климатическими особенностями альпийского пояса.

Следующее место произрастания борца белоустого было выявлено верхней границы субальпийского пояса на высоте 2400-2800 м над уровнем моря. Условия произрастания здесь более оптимальны по почвенно-климатическим особенностям, однако в этой экологической нише древесно-кустарниковой растительности борец белоустый с ними конкурировать не может. Свидетельством тому являются наблюдения, которые показывают, что побеги борца белоустого хоть и малочисленны, но высокорослы и достигают высоты 200 см и выше (табл.1). Побеги его имеют удлиненные междоузлия, что свидетельствует недостатке освещения и необходимости их тянуться к свету.

Средняя часть субальпийского пояса на высоте 2000-2400 м. над уровнем моря, где имеются массовые распространения субальпийских высокоствольных разнотравных и злаково-разнотравных лугов - это наиболее оптимальное место обитания для борца белоустого. Эти луга располагаются на богатых гумусом черноземовидных горно-луговых почвах, имеют достаточное увлажнение как почвенное, так и атмосферное, а также хорошую инсоляцию.

Наибольшее распространение аконит имеет в разнотравных фитоценозах, где он реализует свои доминантные возможности, аконит группируется и удерживает территорию своих ценозов с такими же как и он неподаемыми на пастбищах видами растений.

Согласно специальной литературе (Ворошилов В.Н., 1952) аконит является многолетним травянистым растением. В различных сообществах, т.е. в различных экологических условиях были определены морфологические особенности этого растения, такие как высота надземного побега, олиственность, размещение побегов на единице площади, урожайность и продуктивность этого растения в различных сообществах (табл. 1). Как видно из таблицы 1 экологические условия произрастания оказывают влияние не только на видовой состав аконитовых сообществ, его обилие и другие фитоценотические особенности, но и на морфологические свойства его надземных органов и на урожайность.

Таблица 1

Морфологические особенности *Aconitum leucostomum* Worosch. в различных сообществах

№	Сообщества аконита белоустого	Высота побегов (в см)	Кол-во листьев (в шт.)	Кол-во боковых побегов (в шт.)	Длина листьев (в см)	Кол-во побегов шт. на 1 м <sup>2</sup>	Вес одного раст. сух. (в гр.)	Урожайность травы сух. 10/га
1.	Разнотравные с аконитом	62,3±6,9	7,8±0,9	3,0±0,4	14,8±1,8	3,0±0,4	69,8±9,6	4,2±0,7
2.	Разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные	46,0±4,8	3,9±0,3	1,7±0,2	15,6±1,9	5,8±0,7	76,7±8,8	5,6±0,7
3	Древесно-кустарниково-разнотравные с аконитом	185,2±25,8	8,0±0,6	1,6±0,2	17,9±2,1	3,2±0,5	128,2±18,5	1,7±0,3
4.	Аконитово-разнотравные	69,8±5,7	9,6±0,8	3,9±0,5	15,9±2,3	12,5±1,3	93,5±7,1	6,5±0,9
5.	Злаково-разнотравно-аконитовые	178,4±15,6	11,2±1,0	3,5±0,4	16,4±2,0	17,2±1,2	109,8±8,2	10,8±1,4
6.	Разнотравно-аконитовые	167,9±13,2	8,6±0,7	4,8±0,5	13,2±0,9	11,4±1,0	148,9±12,4	12,3±1,1

7.	Разнотравно-злаковые с аконитом	93,0±10,5	7,6±1,0	4,0±0,7	8,0±0,5	3,3±0,5	67,9±9,5	2,1±0,3
8.	Елово-кустарниковые с аконитом	176,4±23,4	8,7±1,3	2,6±0,4	12,3±0,9	3,5±0,6	58,3±8,9	4,2±0,6
9.	Гераниево-разнотравно-аконитовые	134,2±9,6	11,3±0,9	4,8±0,5	13,5±1,0	8,2±0,6	110,2±7,6	11,0±0,8
10.	Разнотравно-злаково-аконитовые	125,3±8,1	12,0±0,9	4,6±0,4	15,1±1,3	12,3±1,2	128,7±10,7	9,5±0,7
11.	Лютиково-гераниево-злаково-аконитовые	152,8±12,7	13,6±1,1	4,5±0,3	17,8±1,6	21,0±1,9	139,9±11,2	12,2±1,0

Таблица 2

Некоторые показатели продуктивности промысловых участков  
*Aconitum leucostomum* Worosch. в Северо-Восточном Тянь-Шане

№ п/п	Наименование урочищ	Количество растений (кустов) на площади 100 м <sup>2</sup>		Сырьевая продуктивность растения (куста) в сухом виде, (в гр.)	Плотность запаса, надземной фитомассы ц/га
		среднее	наибольшее		
<b>Северный склон хребта Терской Ала-Тоо</b>					
1.	Чон-Кызыл-Суу	86,5±9,3	212	130±15,2	11,24±0,9
2.	Джеты-Огуз	101,7±9,8	191	64,3±4,6	6,45±0,4
3.	Талды-Булак	68,3±6,0	171	61,0±7,9	3,89±0,2
4.	Ормон-Тоо	49,8±6,8	193	54,6±4,6	2,72±0,1
5.	Кызыл-Джар	105,8±10,2	194	83,5±9,2	8,83±0,6
6.	Тургень	75,5±6,4	166	70,0±10,4	5,28±0,3
<b>Южный склон хребта Кунгей Ала-Тоо</b>					
7.	Чон-Булак	29,9±2,5	67	41,3±5,7	1,23±0,1
8.	Аксай-Булак	19,5±2,3	64	35,0±2,6	0,68±0,04
9.	Аксай	28,7±1,9	66	34,8±4,8	0,99±0,05

Наиболее продуктивными являются заросли аконита на хребте Терской Ала-Тоо, где количество растений (кустов) на 100 м<sup>2</sup> составляло от 49,8 до 105,8 шт., при сырьевой продуктивности куста от 54,6 до 130,0 гр., в то время как эти показатели в зарослях Кунгей Ала-Тоо составляли соответственно 16,7-29,9 шт. и 34,8-41,3 г. (табл. 2).

Выявлено современное состояние зарослей борца белоустого в некоторых ущельях. Маршруты по выявлению площадей и результаты по изучению продуктивности позволили определить запасы борца белоустого (табл.3).

Таблица 3

Запасы *Aconitum leucostomum* Worosch. в некоторых ущельях Иссык-Кульской котловины

Название ущелий	Площадь зарослей, га	Плотность запаса, надземной фитомассы ц/га возд. сух. массы	Эксплуатационный запас сырья, т. возд. сух. массы
Ак-Суу	3	4,20±0,2	1,26±0,1
Ормон-Тоо	6	2,72±0,1	1,63±0,2
Чон-Кызыл-Суу	10	11,24±0,7	11,24±1,2
Семеновка	2	0,96±0,07	0,19±0,01
Всего	21	4,78±0,2	14,32±1,1

Лишь в четырех ущельях нами выявлены заросли борца белоустого на площади 21 га с запасом сухого сырья 14,32 т. Это свидетельствует о том, что наибольшие запасы борца белоустого находятся в Терской Ала-Тоо.

#### 4.3. Возобновление *Aconitum leucostomum* Worosch. после заготовок.

Как известно наиболее отрицательно влияет на возобновление лекарственных растений такой антропогенный фактор, как чрезмерная нагрузка при хозяйственном использовании способом отчуждения их надземных или подземных органов. В этом случае большое значение имеет вопрос изучения сроков восстановления популяций после заготовок сырья.

Для изучения сроков возобновления аконита белоустого после заготовок в период 1997-2000 гг. были заложены специальные опытные делянки на этих местах. На опорной площадке Ак-Таш снимались показания с 3-х вариантов, а с опытных площадок Джеты-Огуз и Санташ с 2-х вариантов (табл.4).

Таблица 4

#### Влияние заготовки надземной фитомассы *Aconitum leucostomum* Worosch. на восстановление его популяций

Вариант опыта	Годы наблюдений	Высота раст. (в см)	Диаметр куста (в см)	Кол-во побегов в кусте (в шт.)	Сырьев. продуктивность 1 раст. (в гр.)	Сумма алкалоидов (в %)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ак-таш</b>						
ежегодная заготовка	1997	88,3±5,2	12,3±5,0	6,1±0,8	112,2±19,5	-
	1998	59,7±3,7	47,5±3,4	0	32,1±4,9	-
	1999	49,1±13,7	32,7±9,1	0	18,5±8,9	0,3
	2000	45,4±14,1	24,6±10,5	0	6,4±4,9	0,2
заготовка ч/з 1 год	1997	88,6±4,8	67,5±3,9	4,9±2,6	96,0±20,6	-
	1999	88,8±5,6	68,8±9,5	3,4±1,3	77,1±23,0	0,2
заготовка ч/з 2 года	1997	84,1±6,3	71,3±5,5	5,6±2,4	91,2±19,4	-
	2000	99,0±9,0	75,5±8,4	6,0±3,7	87,2±13,8	0,2
контроль	1997	88,8±2,3	70,6±13,5	5,6±2,4	-	-
	1998	95,9±1,9	80,4±12,6	4,4±0,7	110,9±10,1	-
	1999	85,5±8,8	78,2±8,2	6,2±1,9	130,1±13,5	0,3
	2000	100,0±15,4	96,0±14,1	9,2±3,9	142,7±20,0	0,2
<b>Опытный участок Джеты-Огуз</b>						
ежегодная заготовка	1998	58,6±2,2	52,1±2,2	4,7±0,2	88,8±6,3	-
	1999	39,6±3,5	36,6±3,4	0	18,8±3,9	0,3
	2000	33,2±6,8	28,3±6,4	0	17,4±8,6	0,2
заготовка ч/з 1 год	1998	51,4±3,5	48,4±2,8	5,1±1,9	98,4±8,6	-
	2000	40,8±7,5	38,8±4,2	1,4±1,2	49,5±6,9	0,26
контроль	1998	61,7±1,9	49,0±2,1	4,5±0,8	-	-
	1999	84,6±8,5	53,0±5,3	3,9±0,4	71,5±6,9	0,39

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
	2000	87,2±10,0	66,2±6,7	3,2±4,1	69,4±3,6	0,21
<b>Опытный участок Санташ</b>						
ежегодная заготовка	1998	75,1±0,3	52,3±1,6	5,5±2,7	111,6±5,6	-
	1999	35,0±3,6	36,7±3,8	0	24,5±2,5	0,32
	2000	34,2±2,9	34,3±3,2	0	18,1±3,5	0,21
заготовка ч/з 1 год	1998	77,0±3,8	48,8±2,6	4,0±1,8	103,6±6,4	-
	2000	45,6±5,9	36,6±6,1	1,1±0,8	33,9±8,8	0,16
контроль	1998	76,8±2,7	53,7±2,3	4,8±3,2	-	-
	1999	72,9±7,6	52,7±3,8	3,9±1,2	71,7±7,2	0,32
	2000	47,1±7,4	42,0±5,4	1,2±1,0	51,8±6,7	0,1

В результате ежегодной заготовки в течение 3-4 лет высота растений и диаметр куста уменьшились почти вдвое, растения не стали образовывать генеративных побегов, имея при этом лишь от 4 до 6 розеточных листьев, а сырьевая продуктивность одного куста по трем участкам уменьшилась в 9-10 раз. Через год после заготовки растения частично восстанавливаются, но по степени развития в достаточной мере отстают от контрольных экземпляров, а сырьевая продуктивность растения в 2-2,5 раза ниже по сравнению с контрольными. Установлено, что недостаточно и двухлетнего интервала заготовки для полного восстановления растений (по опыт. уч. Ак-Таш), и если растения догнали по высоте контрольные, то диаметр куста меньше на 20 см, количество интервальных побегов меньше в 1,5 раза, а сырьевая продуктивность ниже в 1,6 раза контрольных растений.

Через год после заготовки растения значительно восстанавливаются, но по степени развития все еще отстают от контрольных экземпляров, а сырьевая продуктивность в 1,7 раза ниже по сравнению с контрольными растениями.

Таким образом, повторная срезка надземных органов аконита в местах, где ранее проводились заготовки, рациональна лишь через три года на четвертый.

#### 4.4. Содержание суммы алкалоидов в сырье *Aconitum leucostomum* Worosch.

Из литературных источников (С.Ю.Юнусов 1974, Ф.Н.Джахангиров, Ф.С.Садриддинов, 1985) известно, что в надземных и подземных органах борца белоустого содержится целая группа алкалоидов: мезаконитин, аксин, аксинатин, лаппаконитин и др.

Нами изучалось содержание суммы алкалоидов в надземных и подземных органах борца белоустого. Для определения содержания алкалоидов по органам были отобраны образцы борца белоустого на сообществах Иссык-Кульской котловины: нижнем, расположенном у нижней границы лесного пояса, и верхнем - в субальпийском поясе (табл.5).

**Таблица 5**  
**Содержание суммы алкалоидов в *Aconitum leucostomum* Worosch. в фазе цветения - начало плодоношения (% на абс.сух.в-во)**

Место сбора	Сообщества	Сумма алкалоидов	
		надземная часть	подземная часть
1. Ущ. Чон-Кызыл-Суу, Джеты-Огузск. р-н (2300 м над ур.м.)	Разнотравно-злаково-аконитовая	0,24	1,45
2. Ущ. Ормон-Тоо, Джеты-Огузск. р-н (2200)	Гераниево-разнотравно-аконитовая	0,22	1,42
3. Ущ. Ак-Суу, Ак-Суйский р-н (2200)	Аконитово-елово-кустарниковая	0,20	1,15
4. Ущ. Семеновка, Иссык-Кульск. р-н (2400)	Аконитово-шиповниково-барбарисовая	0,43	1,89

Исследования показали, что алкалоиды по органам распределяются неравномерно. Содержание суммы алкалоидов в надземной части подвержено колебаниям от 0,20 до 0,43%, а подземных органах - от 1,15 до 1,89%. Установлено, что с увеличением высоты произрастания растений над уровнем моря, алкалоидность их возрастает. Таким образом, полученные нами материалы свидетельствуют о том, что сырье дикорастущего вида – аконита белоустого, произрастающего в природной флоре Иссык-Кульской котловины, весьма пригодно для получения лекарственных препаратов.

**Глава V. *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. в Иссык-Кульской котловине**  
**5.1. Фитоценологическая характеристика солодковых сообществ**

Первые сведения об основных районах произрастания солодки, перспективных для промышленного освоения, встречаются в работах: Болотникова С.М., Цапа М.Л., 1943; Кербабаева Б.Б., Гладышева А.И. и др., 1970; Турдукулова Э.Т., Шалпыкова К.Т., 2000. Установлено, что заросли солодки уральской распространены в основном в прибрежной зоне и имеют фрагментарный характер (Сазыкулова Г.Дж., 2000). Там, где находились наиболее плотные заросли, пригодные для промышленной заготовки, были отобраны пробы для химического анализа и для определения урожайности. В ходе исследований были выявлены 20 ассоциаций солодки уральской.

Обследование зарослей солодки показали, что фитоценологический состав солодковых сообществ различен в зависимости от мест произрастания. В выявленных солодковых сообществах изучен флористический состав сосудистых растений, которые представлены 95 видами из 21 семейства.

**5.2. Продуктивность солодковых сообществ и запасы сырья солодки**  
 Продуктивность и кормовые достоинства надземной и подземной массы солодки уральской определялись в различных сообществах (табл. 6).

**Таблица 6**  
**Продуктивность *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. в различных сообществах Иссык-Кульской котловины (ц/га сухой массы)**

Место сбора	Ассоциация	Надземная масса			Подземная часть
		злаки, разнотравье	солодка	всего	
Прибрежная зона с. Оттук	Злаково-разнотравно-солодковая	4,6±0,3	22,0±1,0	26,6±1,8	38,0±2,8
с. Улахол	Кустарниково-разнотравно-солодковая	6,1±0,4	30,8±1,7	36,9±2,9	54,2±3,7
с. Маяк	Злаково-солодковая	0,4±0,09	10,2±0,5	10,6±0,6	24,4±1,5
с. Курменты	Тростниково-разнотравно-солодковая	10,5±0,7	38,3±2,4	48,8±3,6	52,8±4,1

Наиболее высокая продуктивность подземной массы солодки (54,2 ц/га) и низкая продуктивность в злаково-солодковой ассоциации (24,4 ц/га) отмечена в районе с. Маяк. Таким образом, надземные и подземные органы солодки уральской в большинстве участков высокопродуктивны и изменяются в зависимости от условий мест произрастания. Результаты исследований по определению продуктивности солодки позволили выявить ее запасы в исследованных местах произрастания. Данные представлены в табл. 7.

**Таблица 7**  
**Запасы сырья *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. на некоторых участках Иссык-Кульской котловины**

Местонахождение зарослей	Площадь (в га)	Плотность запаса, возд. сух. массы, ц/га		Эксплуатационный запас возд. сух. массы, (в т.)	
		надземная часть	подземная часть	надземная масса	подземная масса
1	2	3	4	5	6
с. Оттук	10	22,0±1,2	38,0±2,5	2,2±0,2	3,8±0,4
с. Улахол	5	30,8±1,8	54,2±3,9	7,7±0,5	27,1±3,0
с. Маяк	3	10,2±1,1	24,4±1,9	3,1±0,2	7,3±0,6
с. Койсары	3	8,4±0,7	9,8±0,8	2,5±0,3	2,9±0,4
с. Курменты	3	38,3±3,3	52,8±6,3	11,5±0,9	15,8±1,2
Итого	24	21,7±2,1	35,8±2,4	26,0±1,8	55,3±4,6

Как видно из данных таблицы 7 запасы сырья солодки уральской в сухом виде на некоторых участках Иссык-Кульской котловины, площадью 24 га составляет 81,3 т., в том числе корней 55,3 т.

### 5.3. Кормовые достоинства надземных органов *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что содержание протеина в листьях солодки в различных местах произрастания колеблется от 8,8 до 16,2% на абсолютно сухое вещество. Наибольший процент содержания протеина в надземной массе солодки отмечается в районе с. Улахол (16,2%) и в прибрежной зоне с. Курменты (16,1%). В стеблях у солодки во всех образцах содержание протеина намного ниже, чем в листьях и колеблется в пределах от 6,4 до 12,7%. наименьшее содержание протеина в солодке отмечается на песчаных почвах с. Маяк (6,4%) (табл.8).

Содержание углеводов в надземных органах (листья и стебли) солодки находится в тесной зависимости от влияния мест произрастания, разнообразных факторов внешней среды и колеблется в пределах от 14,1 до 20,4%. Наибольшая концентрация углеводов обнаружена в узлах побегообразования и составляет от 8,8 до 14% (табл.9).

### 5.4. Содержание глицирризиновой кислоты в подземных органах *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.

В последнее время появилось много зарубежных исследований направленных на изучение систематики, выявление запасов и испытание в культуре основных промышленных видов солодки. Однако в них мало внимания уделяется использованию и применению солодкового корня в условиях Кыргызстана. Вместе с тем, большой интерес представляет изучение содержания глицирризиновой кислоты и других биологически активных веществ солодки уральской, произрастающей на территории нашей республики и в частности, в Иссык-Кульской котловине.

Данные показывают, что все органы корневой системы солодки содержат глицирризиновую кислоту. Пределы колебаний и ее содержания отмечены от 18,6% (в корнях) до 5,3% (в узлах побегообразования). Высокое содержание глицирризиновой кислоты имеют вертикальные и горизонтальные корневища - соответственно до 18,5 и 18,7% (табл.10). Выявлена зависимость накопления глицирризиновой кислоты в подземных органах от места произрастания.

Таблица 8

Химический состав надземных органов *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. в естественных условиях произрастания (% на абс.сух.в-во)

№	Место сбора	Ассоциация	Органы растений	Протеин	Жир	Зола	Клетчатка	БЭВ	Сумма углеводов
1.	Хребет Терскей Ала-Тоо, Отгук	Злаково-разнотравно-солодковая	Листья	14,7	6,1	3,7	26,8	49,7	18,2
			Стебли	11,4	4,8	5,4	28,8	49,6	21,8
2.	Хребет Терскей Ала-Тоо, Улахол	Кустарниково-разнотравно-солодковая	Листья	16,2	6,2	6,0	14,4	57,2	19,6
			Стебли	8,8	4,8	4,8	41,9	40,2	22,0
3.	Хребет Кунгей Ала-Тоо, Маяк	Злаково-солодковая	Листья	8,8	4,7	5,1	20,8	60,6	16,6
			Стебли	6,4	2,0	3,7	38,8	49,1	14,1
4.	Хребет Кунгей Ала-Тоо, Курменты	Тростниково-разнотравно-солодковая	Листья	16,1	6,2	6,6	13,6	57,5	20,4
			Стебли	12,7	5,2	4,3	40,4	47,4	23,7

Таблица 9  
Содержание углеводов в различных частях подземной массы  
*Glycyrrhiza uralensis Fisch.*, % на абс. сух. в-во

Место сбора	Ассоциация	Подземная масса			
		узлы побегообразования	Вертикальные корневища	Горизонтальные корневища	Корни
прибрежная зона с. Оттук	Злаково-разнотравно-солодковая	11,8	9,6	10,1	10,2
с. Улахол	Кустарниково-разнотравно-солодковая	13,1	11,9	11,4	11,8
прибрежная зона с. Маяк	Злаково-солодковая	8,8	-	6,9	7,2
с. Курменты	Тростниково-разнотравно-солодковая	14,0	12,6	12,8	12,8

Таблица 10  
Содержание глицирризиновой кислоты в различных органах *Glycyrrhiza uralensis Fisch.* (% на абс. сух. в-во)

Место сбора	Сообщества	Подземные органы	Содержание глицирризиновой кислоты
1	2	3	4
1. с. Оттук, Тонский р-н	Злаково-разнотравно-солодковая	Корень	14,3
		Вертикальные корневища	16,1
		Горизонтальные корневища	16,8
		Узлы побегообразования	12,1
2. с. Улахол, Тонский р-н	Кустарниково-разнотравно-солодковая	Корень	16,3
		Вертикальные корневища	16,8
		Горизонтальные корневища	14,2
		Узлы побегообразования	11,2

1	2	3	4
3. с. Койсары, Джеты-Огузский р-н	Кустарниково-злаково-солодковая	Корень	7,7
		Вертикальные корневища	8,6
		Горизонтальные корневища	9,0
		Узлы побегообразования	5,3
4. с. Маяк, Иссык-Кульский р-н	Злаково-солодковая	Корень	13,9
		Вертикальные корневища	9,8
		Горизонтальные корневища	9,0
		Узлы побегообразования	10,4
5. с. Курменты, Иссык-Кульский р-н	Тростниково-разнотравно-солодковая	Корень	18,6
		Вертикальные корневища	18,5
		Горизонтальные корневища	18,7
		Узлы побегообразования	15,0

Максимальное содержание глицирризиновой кислоты отмечается в корневой системе солодки, произрастающей в районах с. Курменты (18,6%).

Таким образом, глицирризиновая кислота содержится во всех подземных органах солодки из дикорастущих зарослей. В результате проведенных анализов подземных частей растений нами выявлено, что в них содержится большой процент глицирризиновой кислоты, что позволяет считать Иссык-Кульскую солодку весьма продуктивным растением.

#### Выводы:

1. Флористический состав аконитовых сообществ в Кунгей и Терской Ала-Тоо на территории Кыргызстана, который представлен 175 видами из 28 семейств. Экобиоморфологический анализ и непосредственные наблюдения позволяют охарактеризовать его экобиоморфу как травянистое многолетнее растение поликарпик, психромезофит, приуроченный к почвам среднего и тяжелого механического состава с высоким содержанием гумуса. Описаны сообщества с *Aconitum leucostomum Worosch.* с общим эксплуатационным запасом 14,32 т сухой надземной массы.

2. Установлено, что биоморфа борца белоустого проявляется в определенных экологических условиях морфологическими особенностями надземных органов, различной продуктивностью, плотностью запаса и содержанием суммы алкалоидов. Наиболее высокая плотность запаса сырья

отмечена в условиях высокотравных лугов на высоте 1800-2400 м. над уровнем моря, а высокое содержание алкалоидов - у нижней границы ельников под пологом елового леса.

3. В ходе исследования было выявлено неравномерное распределение алкалоидов у *Aconitum leucostomum* Worosch. Больше всего их отмечено в корнях от 1,35 до 2,32%. Установлено, что максимальное накопление суммы алкалоидов в надземной части растений при произрастании их у нижней границы ельников под пологом елового леса в период цветения - начало плодоношения до 0,43%.

4. Флористический состав солодковых сообществ в Иссык-Кульской котловине представлен 95 видами из 22 семейств. Установлено, что более 80% видового состава солодковых сообществ определяется многолетними травами.

5. Проведенное исследование свидетельствует о том, что в Иссык-Кульской котловине сосредоточены ресурсы ценных лекарственных растений борца белоустого и солодки уральской. Эксплуатационные запасы сырья этих растений в воздушно-сухом состоянии составляют для надземных органов борца белоустого - 14,32 тонн и для подземных органов солодки уральской - 55,3 тонн.

6. *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. широко распространена в Иссык-Кульской котловине, ее сообщества высокоурожайны и поэтому имеют большое хозяйственное значение. Было выявлено, что глицирризиновая кислота содержится во всех подземных органах солодки дикорастущих зарослей и зависит от экологических условий, возраста растений, сезона вегетации, диаметра подземных органов, глубины залегания корней и колеблется от 8,6% вертикальных корневищах до 18,7% горизонтальных корневищах.

7. Высокоурожайными сообществами являются кустарниково-разнотравно-солодковая, тростниково-разнотравно-солодковая и др. Урожайность подземных органов в этих фитоценозах колеблется в пределах от 24,4 до 54,2 ц/га. Надземная масса солодки обладает высокими кормовыми качествами.

8. Сырье борца белоустого и солодки уральской в условиях Иссык-Кульской котловины отличается достаточно высоким содержанием действующих веществ (алкалоидов и глицирризиновой кислоты) и может быть использовано для нужд медицинской и фармацевтической промышленности.

#### Практические рекомендации

1. Заготовки сырья борца белоустого на одних и тех же участках рекомендуется осуществлять не ранее чем через 3 года в соответствии с биологическими особенностями возобновления этого растения. При заготовках сырья особенно важно соблюдение мер предосторожности. При этом необходимо учитывать, что борец белоустый является ядовитым растением.

2. Подземные органы солодки уральской наиболее выгодно заготавливать в сентябре в связи с климатическими условиями региона и

наибольшим накоплением глицирризиновой кислоты. Сырье солодки можно заготавливать как ручным, так и механизированным способами с обязательной обработкой почвы после заготовок путем заделки почвенных ям при ручных заготовках и боронованием, дискованием и прикаткой после механизированных. Выкопку корней солодки при механизированном способе необходимо проводить до глубины 40 см.

3. Для безущербного использования выявленных промысловых массивов борца белоустого и солодки уральской рекомендуемые объемы возможных ежегодных заготовок не должны превышать соответственно 3-4 и 8-9 т. воздушно-сухого сырья.

#### Основное содержание диссертации отражено в следующих опубликованных работах:

1. Изыскание получения новых лекарственных препаратов из местного растительного сырья // Исследование живой природы Кыргызстана. - Вып. I. - Бишкек, 1997. - С. 54-57 / Соавт.: Б.А.Ашымбаева, К.А.Эшмукамбетова
2. Солодка в Кыргызстане и перспективы ее хозяйственного освоения // Материалы междунар. науч.-практ. конф. - Бишкек, 1997 - С. 47-49. / Соавт.: Баткибекова М.Б., Колов О.В.
3. Сырьевые запасы аконита белоустого в Прииссыкулье // Исследование живой природы Кыргызстана. - Вып. 3. - Бишкек, 2000 - С. 57-59.
4. Распространение и выявление запасов солодки в Иссык-Кульской котловине // Ботаническое ресурсоиспользование: Достижение и перспективы развития. Материалы междунар. науч. конф. - Алматы, 2000 - С. 43.
5. Влияние места произрастания на содержание глицирризиновой кислоты в подземных органах солодки уральской в Иссык-Кульской котловине // Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане. Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию Инс-та ботаники и фитоинтродукции. - Алматы. 2002. - С. 317-319. / Соавт.: Бурханов Н., Шалпыков К., Содомбеков И., Акималиев А.
6. Эколого-морфологические особенности борца белоустого и его урожайность в Кунгей и Терской Алатау // Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане. Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию Инс-та ботаники и фитоинтродукции. - Алматы. 2002. - С. 319-322. / Соавт.: Кукенов М.К., Содомбеков И.С.
7. О содержании алкалоидов аконита белоустого в условиях Иссык-Кульской котловины // Исследование живой природы Кыргызстана. - Бишкек, 2002. - С. 91-93. / Соавт.: Содомбеков И.С., Шалпыков К.Т.
8. Изучение сроков возобновления аконита белоустого после заготовок // Исследование живой природы Кыргызстана. - Бишкек, 2002. - С. 87-90.
9. Солодка уральская в Иссык-Кульской котловине // Материалы междунар. науч. конф. к 50-летию КГПУ им. И.Арабаева. - Бишкек, 2002. - С. 242-244. / Соавт.: Содомбеков И.С.

10. Флористический состав аконитовых сообществ Иссyk-Кульской котловины // Материалы международной научной конференции. - Бишкек, 2002. - С. 244-258. / Соавт.: Содомбеков И.С.
11. Аконит белоустый в природных местообитаниях Кунгей и Терской Ала-Тоо // Журн. «Поиск». - Алматы, 2002. - С. 26-30. / Соавт.: Кукенов М.К.
12. Продуктивность и кормовые достоинства солодки уральской в различных местообитаниях Иссyk-Кульской котловины // Журн. «Поиск». - Алматы, 2002. - С. 30-35. / Соавт.: Кукенов М.К., Содомбеков И.С., Шалпыков К.Т.
13. Содержание глицирризиновой кислоты в подземных органах солодки уральской в зависимости от экологических условий в границах Иссyk-Кульской котловины // Исследование живой природы Кыргызстана. - Вып. 4. - Бишкек, 2002. - С. 84-87 / Соавт.: Шалпыков К.Т. Содомбеков И.С., Акималиев А., Бурханов Н.

Сазыкулова Гульбайра Джолдошбековна  
Ресурсная характеристика некоторых сырьевых растений (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)  
Иссyk-Кульской котловины и их рациональное использование  
03.00.05 - ботаника

#### РЕЗЮМЕ

В Иссyk-Кульской котловине проведена работа по изучению важнейших лекарственных растений (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.). Выявлены биологические, экологические и фитоценологические особенности этих растений. Установлены 48 ассоциаций аконита белоустого, флористический состав которых составляет 175 высших сосудистых растений из 28 семейств с общим эксплуатационным запасом 14,32 т. сухой надземной массы, а также 20 ассоциаций солодки уральской с общим эксплуатационным запасом 55,3 т. сухой подземной массы. Определено содержание биологически активных веществ (сумма алкалоидов, глицирризиновая кислота) и кормовые достоинства исследуемых растений. Сырье аконита белоустого и солодки уральской в условиях Иссyk-Кульской котловины отличается высоким содержанием действующих веществ (алкалоидов, глицирризиновой кислоты) и может быть использовано для хозяйственных целей, особенно для нужд медицинской и фармацевтической промышленности.

Сазыкулова Гульбайра Джолдошбековна  
Ысык-Көл өрөөнүндөгү сырьелук өсүмдүктөрдүн (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) ресурстук мүнөздөмөсү жана аларды рационалдуу пайдалануу.  
ботаника -03.00.05

#### ЖЫЙЫНТЫК

Ысык-Көл өрөөнүндө өскөн негизги дары өсүмдүктөр (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) ресурстук мүнөздөмөсүн

аныктоо боюнча иш жүргүзүлдү. Бул өсүмдүктөрдүн биологиялык, экологиялык жана фитоценологиялык өзгөчөлүктөрү аныкталды.

Бурма каранын 48 ассоциациясы жана алардын флористикалык курамында 28 тукумга тиешелүү 175 жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөр кездешип, 14,32 т. кургак жер үстүндөгү массадагы эксплуатациялык запасы жана урал кызыл миясынын 20 ассоциациясы катталып, анын 55,3 т. кургак жер астындагы тамырынын эксплуатациялык массасы аныкталды. Изилденген өсүмдүктөрдүн составындагы биологиялык активдүү заттардын (алкалоиддердин суммасы, глицирризин кислотасынын өлчөмү) жана алардын тоютук сапаттары (баалуулугу) аныкталды. Ысык-Көл өрөөнүндө кездешкен бурмакара менен урал кызыл миясынын сырьесунун составындагы биологиялык активдүү заттардын жогору өлчөмдө экендиги белгиленип, алардын чарбалык максаттарда, өзгөчө медициналык жана фармацевтик өндүрүштөрдө колдонууга мүмкүндүгү сунуш этилди.

Sasikulova Gulbaira Dzholdoshbekovna  
Resources characteristic of some raw material plants (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) of Issyk-Kul hollow and their rational use.  
botany - 03.00.05

#### RESUME

A resource work of the most important medicinal herbs in the Issyk-Kul hollow has been conducted. (*Aconitum leucostomum* Worosch., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.). The biological, ecological and phytogenous peculiarities of these plants were revealed. Forty eight associations of *Aconitum leucostomum* Worosch the floristic component of which is made up of 175 higher vessel plants of 28 families with common exploitation reserve of 14, 32 m of dry land mass and also 20 associations of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch with the exploitation reserve of 55,3 m of dry underground mass have been found out and described. The component of biologically active substances and fodder qualities of investigated plants were fixed. The raw material of *Aconitum leucostomum* Worosch and *Glycyrrhiza uralensis* Fisch is distinguished by higher level of active substances (alkaloids, glycyrrhiza acid) and can be used for economical purposes, especially for needs of medical and pharmaceutical industry.