

УДК 615. 322(575.2)(04)

Н.Р. Бурканов  
Инновационный Центр фитотехнологий НАН КР, Кыргызстан, г. Бишкек  
E-mail: burkanov@mail.ru

### **Запасы сырья *Glycyrrhiza uralensis fisch* на северном макросклоне Кыргызского Ала-Тоо**

На основании многолетних экспериментальных биолого-экологических исследований дана оценка современного состояния выявленных сообществ формации солодки уральской в некоторых урочищах предгорий и среднегорий северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо.

Приведен список видового состава изучаемых растительных сообществ, доминанта формации, по некоторым урочищам исследуемого района. Определено содержание глицирризиновой кислоты в корнях и корневищах солодки уральской, произрастающих в разных условиях. Определена продуктивность надземных и подземных органов исследуемого вида. Полученные результаты проведенных исследований представляют собой фундамент для разработки научных основ рационального использования в целях сохранения и восстановления лекарственных растений.

**Ключевые слова:** видовой состав растительности, доминанта формации, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch, глицирризиновая кислота.

N.R. Burkanov  
**Reserves of *Glycyrrhiza uralensis fisch* raw materials  
in the northern flank of hill of Kyrgyz Ala-Too**

The assessment of the current state of the revealed *Glycyrrhiza uralensis* formation associations in some natural boundaries of the foothills and midlands of the northern Kyrgyz Ala-Too macroslope was given on the basis of the lasting biology-ecological studies. The list of the species composition of the studied plant communities, the dominant formation in some natural tracts of the study area was provided. The content of glycyrrhizic acid in roots and rhizomes of the *G. uralensis*, growing in different conditions was defined. The productivity of the parts of the overground and underground test species was determined. Received results of carried studies represent foundation for development of scientific fundamentals of rational use in purpose of conservation and reconstruction of medicinal plant.

**Keywords:** species composition, dominant of formation, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch, glycyrrisin acid.

Н.Р. Бурканов  
**Кыргыз Алатауының солтүстік баурайындағы  
*Glycyrrhiza uralensis fisch* шикізатының қоры**

Көп жылдық биология-экологиялық тәжірибелік зерттеу негізінде Кыргыз Алатауының солтүстік баурайының тау етектері мен бөктерлеріндегі кейбір шатқалдарында орал қызыл миясы формациясы тобының қазіргі күйіне баға берілді. Формацияның доминантасы топтарының түрлі құрамының тізімдері келтірілген. Әр қандай шарттарда өскен орал қызыл миясы тамырындағы глицирризин қышқылдың құрамы анықталған. Ізілденген түрдің жер үстіндегі және жер астындағы органдарының маңыздылығы анықталған. Жүргізілген ізілдеулерден алынған жиынтық дәрі өсімдіктерді сақтау, қалпына келтіру және рационалды пайдалануда ғылыми негіз қатары қызығушылықты арттырады.

**Түйін сөздер:** өсімдіктердің түрлік құрамы, формацияның доминантасы, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch, глицирризин қышқылы.

Изучение ареалов и ресурсов лекарственных растений в последнее время имеет особо важное значение в связи с проблемой: охраны, рационального использования и восстановления естественных запасов ценных видов дикорастущих лекарственных растений, а также с целью выяснения перспектив промышленной заготовки лекарственного растительного сырья. Одним из ценных видов лекарственных растений является солодка уральская *G. uralensis*.

Род солодка (*Glycyrrhiza*) принадлежит к семейству бобовых, насчитывает в своем составе 15 видов, из них в Средней Азии 9 видов, во флоре Кыргызстана встречается 4 вида: солодка шиповатая (*G. aspera* Pall), солодка голая (*G. glabra* L.), солодка уральская (*G. uralensis*) [1], солодка джунгарская (*G. soongorica*) [2].

Солодка уральская входит в состав ранее разработанного нами отхаркивающего сиропа (БАД) «Глитимал».

Большая ценность солодкового корня – наличие в них ценных химических веществ. Они широко применяются в фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности. Главным компонентом корней солодки, определяющим сладкий вкус этой части растения, является глицирризиновая кислота.

Химический состав корней и корневищ солодки уральской близок к химическому составу подземных органов солодки голой, в корнях и корневищах содержится до 23% глицирризина и других веществ [3].

В научной медицине солодка уральская широко применяется наряду с солодкой голой при заболеваниях верхних дыхательных путей, как отхаркивающее, смягчающее и противовоспалительное средство [4].

Исследования по определению сырьевых запасов солодки в Чуйской долине были проведены в середине 60-х годов, запасы (вес) сухого солодкового корня составляли около 5,8 тыс. тонн на площади 902 га [5]. В настоящее время эти цифры не соответствуют действительности.

Цель наших исследований заключалась в выявлении основных площадей формации и групп ассоциации солодки в естественных условиях произрастания, определении продуктивности ее корней и содержания в них глицирризиновой кислоты.

Работа проводилась маршрутно-рекогносцировочным методом 2004-2011 гг. в течение веге-

тационных сезонов. Формации солодки в районе исследований распространяются в поясах пустынь, степей и образуют пустынные и степные ксерофитные фитоценозы. Запасы сырья солодки уральской определяли общепринятым методом модельных экземпляров, разработанным сотрудниками ВИЛАР [6].

В каждом урочище определялась суммарная площадь солодковых зарослей (в га), плотность запаса сырья (в г/м<sup>2</sup> и т/га). Для определения урожайности солодки на отдельных массивах закладывали пробные площадки размером 1 м<sup>2</sup> в пятикратной повторности в пределах каждой ассоциации, предварительно проводился подсчет особей. Оценка обилия видов дана по 6-балльной шкале Друде.

Проведено описание видового состава сообществ солодковой формации, в обследованном районе. Описание растительного покрова проведено согласно геоботанической методики Б.А. Быкова 1978. [7]. Типы почвы в этих поясах светло-каштановые, мелкоземистые, реже мелкоземисто-щебнистые, светло-каштановые, скелетно-щебневатые [8].

В предгорном поясе Кыргызского хребта, нами выявлены значительные площади солодковых зарослей промышленного значения. Их можно подразделить на несколько крупных промысловых массивов. В обследованном районе нами выделены следующие группы ассоциаций солодковой формации: мятликово-тысячелистниково-солодковая, пырейно-бородачево-солодковая, злаково-разнотравно-солодковая, типчакво-чабрецово-солодковая, полынно-разнотравно-солодковая, злаково-клеверово-солодковая, разнотравно-девясилово-солодковая. В изучаемых сообществах нами проведено полное геоботаническое описание, проективное покрытие растительности (в %) и фенофазы. Видовой состав одного из сообществ с участием *Glycyrrhiza uralensis* приводится в табл. 1.

Видовое разнообразие растительности предгорий в большей степени представлено ксерофитной жизненной формой. Ксерофитный характер травостоев отражает засушливый климатический режим этих мест. Оценивая естественную эколого-фитоценологическую роль солодки, следует отметить, что в составе растительного покрова она выступает в роли доминанта и субдоминанта вследствие активной возобновляемости.

**Таблица 1** – Флористический состав типчаково-чабрецово-солодкового сообщества, ущелье Ак-Суу (предгорье Кызыл-Дыйкан)

Наименование видов	Типчаково-чабрецово-солодковое ( <i>Glycyrrhiza uralensis-Thymus marschallianus-Festuca valesiaca</i> )		Ярус
	Обилие	Фаза вегетации	
<i>Rosa spinosissima</i> L.	Sol	нач. плод.	III
<i>Potentilla soongorica</i> Bge.	Sol	цв.	III
<i>Thymus Marschallianus</i> Willd.	Cop1-Cop2	цв.	III
<i>Zizifora clinopodioides</i> Lam.	Sol	бутон., нач. цв.	III
<i>Achillea setacae</i> Waldst.et Kit.	Sp	цв.	II
<i>Achillea millefolium</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Agropyron cristatum</i>	Sp	нач. плод.	II
<i>Andropogon ischaemum</i> L.	Sol- Sp	цв.	II
<i>Artemisia rutifolia</i> Steph.	Sol	вег.	II
<i>Artemisia dracunculul</i> L.	Sol	вег.	II
<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	Sol	цв.	II
<i>Cichorium intybus</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.	Sol	нач. цв.	I-II
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Sol	нач. плод.	II
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Sol	цв.	I-II
<i>Daucus carota</i> L.	un	цв.	II
<i>Echium vulgare</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Elytrigia repens</i> (L.) P.B.	Sp	нач. цв.	II
<i>Erysimum marschallianum</i> Andrz.	Sol	цв.	II
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	Cop1-Cop2	кол.	II
<i>Galium verum</i> L.	Sol	бутон., нач. цв.	I
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	Cop3	вег., цвет.	I
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Lappula microcarpa</i> (Ledeb.) Güerke	Sol	цв.	II
<i>Leonurus turkestanicus</i> V. Krecz. et Kuprian.	Sol-Un	цв.	II
<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter.	Sp-Sol	цв.	III
<i>Medicago agropyretorum</i> Vass.	Sol	нач. цв.	II
<i>Medicago falcata</i> L.	Sol	цв.	II
<i>Nepeta pannonica</i> L.	Sol	цв.	II -I
<i>Onopordum acanthium</i> L.	Sol	цв.	I-II
<i>Origanum vulgare</i> L.	Sol	бутон.	II
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Sol	бут., цв., плод.	III
<i>Potentilla canescens</i> Bess.	Sp	цв.	III
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Sol	нач. цв.	III
<i>Plantago depressa</i> Schlecht.	Sol	вег.	II
<i>Rheum wittrockii</i> Lundstr.	Sol	нач. плод.	II -I
<i>Salvia deserta</i> Schang.	Sol	цв.	II
<i>Sisymbrium brassiciforme</i> C.A.M.	Sol	цв.	II
<i>Taraxacum bessarabicum</i> (Hornem) H.-Mazz.	Sol	цв.	III
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	Sol	нач. плод.	III
<i>Torularia korolkovii</i> (Rgl. et Schmalh.) O. E. Schulz.	Sol-Sp	цв.	III

<i>Trifolium repens</i> L.	Sol	цв.	III
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Sol	цв.	III
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simk.	Sol	цв.	II
<i>Eremopyrum buonapartis</i> (Spreng.) Nevski.	Sol	бут., нач. цв.	II
<i>Galium trichophorum</i> Kar. et Kir.	Sol	бут., нач. цв.	I-II
<i>Elytrigia trichophora</i> (Link.) Richt.	Cop1	трубка, кол., цв.	II

Сообщества формации солодки встречаются в различных экологических условиях в диапазоне высот 1600-1850 м над ур. м. Травяной покров трехярусный. Первый ярус формируют: 74-117 см солодка уральская (*G. uralensis*), 53-98 см подмаренник настоящий (*G. verum*). Второй ярус – 63-74 см, представлен котовником венгерским (*N. pannonica*). Третий ярус – 9-13 см тимьян Маршаллова (*T. marschallianus*), 9-13 см горец птичий (*P. aviculare*), 11-17 см клевер луговой (*T. pratense*) и др. Травостой в этих сообществах довольно густой, проективное покрытие 35-42%. Проективное покрытие солодки уральской в травостое составляет 58-75%. Видовое разнообразие в солодковых сообществах разнообразно. На 100 м<sup>2</sup> (10x10 м<sup>2</sup>) насчитывается от 37 до 63 видов цветковых растений. Доля участия доминанта *G. uralensis* в травостое составляет 68-73%.

В естественных условиях солодка размножается в основном вегетативным путем, особенно интенсивно это наблюдается в репродуктивном (генеративном) периоде возрастного состояния. Основная масса корней и корневищ размещает-

ся в слое почвы 25-37 см, где наиболее развиты вертикальные и горизонтальные корни. С увеличением глубины почвы величина корней уменьшается. По нашим наблюдениям в менее благоприятных климатических условиях или более высокой плотности особей в солодковых зарослях вегетативное возобновление невысокое.

В результате обследования, заросли солодки уральской, пригодные для промышленной заготовки, были обнаружены в урочищах: Ак-Суу, Талды-Булак, Эркин-Сай, Чон-Кайынды, Уч-Жылга северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо.

С целью определения глицирризиновой кислоты в корнях и корневищах *G. uralensis* нами собраны образцы сырья в фазе плодоношения. Образцы брали в разных ассоциациях и экологических условиях исследуемого района. Процентное содержание глицирризиновой кислоты определено Японскими учеными в хроматографических приборах: Agilent Technologies LC 1260, Waters Acquity UPLC. Полученные результаты по содержанию глицирризиновой кислоты приведены в табл. 2.

**Таблица 2** – Содержание глицирризиновой кислоты (абс. сух. в-ва, %) в подземных органах *G. uralensis* в урочищах Кыргызского Ала-Тоо

Название местности	Группы ассоциаций	Подземные органы	Содержание глицирризиновой кислоты (абс. сух. в-ва, в %).
Ак-Суу	Типчаково-чабрецово-солодковая ( <i>G. uralensis</i> - <i>T. marschallianus</i> - <i>F. valesiaca</i> )	корень корневища	3,64 4,07
Талды-Булак	Мятликово-тысячелистниково-солодковая ( <i>G. uralensis</i> - <i>A. setacea</i> - <i>P. protensis</i> )	корень корневища	2,86 3,57
Чон-Кайынды	Бородачево-разнотравно-солодковая ( <i>G. uralensis</i> - <i>A. setacea</i> - <i>Bochriochloa ischaetum</i> L.)	корень корневища	3,05 3,97
Эркин-Сай	Злаково-полынно-солодковая ( <i>G. uralensis</i> - <i>A. rutifolia</i> Steph. – <i>P. protensis</i> )	корень корневища	1,92 2,58
Уч-Жылга	Разнотравно-девясилowo-солодковая ( <i>G. uralensis</i> - <i>T. repens</i> – <i>Stipa capillata</i> L.)	корень корневища	3,76 4,15

Результаты анализов показывают, что содержание чистой глицирризиновой кислоты в корнях и корневищах *G. uralensis* в исследуемом районе количественно разное. Как видно из таблицы, в ущелье Эркин-Сай в злаково-полынно-солодковом сообществе содержание глицирризиновой кислоты в солодке в корнях 1,92 %, а в корневищах 2,58%. заметно меньше чем в других ущельях.

В ущелье Уч-Жылга содержание глицирризиновой кислоты в корнях 3,76%, в корневищах 4,15%. По-видимому, оно зависит от почвенно-климатических условий (механического состава и влажности почвы) и других факторов исследуемого района. Ссылаясь на данные Японских ученых, в корнях и корневищах солодки, произрастающей в степном поясе Кыргызского Ала-Тоо содержится большой процент глицирризиновой кислоты.

Плотность запаса корня *G. uralensis* в различных растительных сообществах колеблется в зависимости от места обитания, на 1м<sup>2</sup> приходится от 13 до 31 экземпляра. (Данные по продуктивности приводятся в таблице 3).

Результаты продуктивности и площади солодковых зарослей показывают, что: в урочищах северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо общая площадь с обильными зарослями солодки составляет 106 га, среднее число надземных особей от 13±1,1 до 31±2,7 особей на 1м<sup>2</sup>. Биологический запас на всей площади составляет 1147,8 т, эксплуатационный запас составил 975,5 т, объем возможной ежегодной заготовки с расчетом возобновляемости оценен 139,34 тонн.

В естественных условиях после заготовки корней *G. uralensis* восстанавливается и достигает производственной урожайности через 5-6 лет.

**Таблица 3** – Запасы сырья (корней) *Glycyrrhiza uralensis Fisch.* в некоторых участках северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо

Название местности, урочище	Общая площадь зарослей, га	Среднее число надземных экземпляров на 1м <sup>2</sup>	Средняя масса воздушно-сухого сырья, г/м <sup>2</sup>	Запас воздушно-сухого сырья, т/га		Объем возможной ежегодной заготовки, т.
				биологический	эксплуатационный	
Ак-Суу	34	31±2,7	2048±260	597,6	507,9	72,56
Талды-Булак	24	13±1,1	1447±190	124,1	105,5	15,07
Чон-Кайынды	19	23±1,7	1936±210	249,4	212,0	30,28
Эркин-Сай	12	14±1,2	1258±110	63,7	54,1	7,72
Уч-Жылга	17	16±1,3	1384±187	113,0	96,0	13,71

В связи с этим объем возможной ежегодной заготовки рассчитан с учетом возобновляемости зарослей.

На основании анализа имеющихся запасов *G. uralensis*, в пределах территории Кыргызского Ала-Тоо в связи с освоением целинных земель и увеличением поголовья с/х. животных, ареалы этого ценнейшего лекарственного растения существенно сократились (на 60-70%). Следовательно, для полного восстановления и сохранения запасов солодкового корня, пользующегося большим спросом – заготавливаемого вида, рекомендуем чередовать заготовки сырья с перерывом заго-

товок по урочищам и годам, не превышая сбор сырья от расчета объема возможной ежегодной заготовки. Все меры по проведению заготовки данного вида должны находиться строго под наблюдением служб, дающих лицензии, и местных органов по охране окружающей среды.

В наших исследованиях изучена формация *G. uralensis*, ее промысловые заросли в пяти урочищах северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо. Обследованные районы могут представлять практический интерес для обеспечения сырьем солодкового корня благодаря удобной транспортировке сырья к автомобильным дорогам.

**Литература**

- 1 Флора Киргизской ССР. Том VII / под ред. Никитиной Е. В. и др. – Фрунзе: Илим, 1965. – С. 397.
- 2 Лазьков Г. А., Султанова Б. А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Фрунзе: Илим, 2011. – С. 80-81.
- 3 Турова А. Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение. – М.: Медицина, 1984. – С. 146.
- 4 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М., 1976. – С. 301-302.
- 5 Растительные ресурсы Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1969. – С. 3-16.
- 6 Методика определения запасов лекарственных растений. – М., 1986. – С. 34-39.
- 7 Быков Б. А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – С. 282.
- 8 Почвы Киргизской ССР / под ред. Мамытова А. М. – Фрунзе: Илим, 1964. – С. 400.

**References**

- 1 The Flora Of The Kirghiz SSR. Vol. VII /Edited. Nikitina E.V., et all. -Frunze: Ilim, 1965. – P. 397.
- 2 Laz'kov G. A. Sultanov B. A. Inventory of fauna of Kyrgyzstan. Vascular plants. – Frunze: Ilim, 2011. – P.80-81.
- 3 Turov A. D., Sapozhnikova E. N. Medicinal plants of the USSR and their application. – Moscow: Meditsina, 1984. – P. 146.
- 4 Atlas of habitats and resources of medicinal plants of the USSR. – Moscow, 1976. – P. 301-302.
- 5 Plant resources of Kyrgyzstan. – Frunze: Ilim, 1969. – P. 3-16.
- 6 Method of stocks determination of medicinal plants. – Moscow, 1986. – P. 34-39.
- 7 Bykov B.A. Geobotany. – Almaty: Nauka, 1978. – P. 282.
- 8 Soil of Kirghiz SSR / Ed. Mamytova A. M. – Frunze: Ilim, 1964. – P. 400.