

УДК 581.1(575.2)(04)

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАПАСЫ СЫРЬЯ СОЛОДКИ УРАЛЬСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА ХРЕБТА КЫРГЫЗСКОГО АЛА-ТОО

Бурканов Н.Р.*Институт химии и фитотехнологий Национальной академии наук Кыргызской Республики,
Бишкек, e-mail: med_plantkg@yahoo.com*

В данной работе приведены данные результатов многолетних экспериментальных и маршрутных геоботанических исследований современного состояния ареала распространения и естественных запасов сырья корней *Glycyrrhiza uralensis* Fisch в предгорных и степных зонах северного макросклона хребта Кыргызского Ала-Тоо. Приводятся данные о географическом положении района исследований и выявленных площадях промысловых зарослей изучаемого вида на каждом участке. Установлено, что заросли *G. uralensis* по району наших исследований распространены в основном в предгорьях и среднегорьях на высоте от 900 до 1400 м над у. м. Проведено геоботаническое описание флористического состава формаций, определены семейства видов и количество произрастающих растений в формации *G. uralensis*, которой насчитывается свыше 141 вида цветковых растений. Определено проективное покрытие растительности, обилие видов, фенологические фазы роста и развития в момент проведения исследований. Выделены основные виды эдификаторы и субэдификаторы сообществ и групп ассоциаций *G. uralensis*. На основе проведенных нами исследований оценены биологические, эксплуатационные запасы сырья и объемы возможной ежегодной заготовки в целях промышленной заготовки сырья с учетом рационального использования и их охраны.

Ключевые слова: *Glycyrrhiza uralensis*, флористический состав, эдификаторы, площадь, склоны, заросли, проективное покрытие

NATURAL RESERVES OF URAL LICORICE RAW MATERIALS AT THE NORTH MACRO-SLOPE OF KYRGYZ ALA-TOO

Burkanov N.R.*Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, e-mail: med_plantkg@yahoo.com*

In this work data of results of long-term pilot and route geobotanical studies of a current state of an area of distribution and natural stocks of raw materials of roots *Glycyrrhiza uralensis* Fisch raw materials in the foothill and steppe zones of the northern macroslope of the Kyrgyz Ala-Too range. Data on a geographical position of the area of researches and the revealed areas of trade thickets of the studied look on each site are provided. It is established that *G. uralensis* thickets to the area of our researches are widespread in the basic the foothills and middle mountains at the height from 900 to 1400 m above sea-level. The geobotanical description of floristic structure of formations is carried out, families of types and quantity of the growing plants in *G. uralensis* formation are defined., which over 141 species of floral plants are. The projective covering of vegetation, abundance of types, phenological growth phases and developments at the time of carrying out researches is defined. Main types edifikator and subedifikator of communities and groups of *G. uralensis* associations are allocated. On the basis of the researches conducted by us biological, operational stocks of raw materials and volumes of possible annual preparation for industrial preparation of raw materials taking into account rational use of their protection are estimated.

Keywords: *Glycyrrhiza uralensis*, floristic composition, edifiers, area, slopes, thickets, projective cover

С увеличением использования пахотных и пастбищных угодий и с активной хозяйственной деятельностью человека нарушаются природные растительные сообщества, что ведет к уменьшению запасов сырья дикорастущих лекарственных растений.

Состояние запасов лекарственных растений в республике требует срочного установления рационального режима эксплуатации и осуществления мер инвентаризации охраны естественных зарослей.

Во флоре Кыргызстана встречается 4 вида солодки: солодка шиповатая (*G. aspera* Pall), солодка голая (*G. glabra* L.), солодка уральская (*G. uralensis* Willd), солодка джунгарская (*G. soongorica* Grankina) [1, 2].

Цель наших исследований заключалась:

– в выявлении основных площадей формации и групп ассоциации солодки уральской в естественных условиях произрастания, определение продуктивности подземных органов, определение проективного покрытия растительности, обилие и ярусность растений;

– определение урожайности и сырьевых запасов естественных зарослей изучаемого растения по исследуемому району, пригодному для промышленной заготовки с учетом возобновляемости и рационального использования.

Материалы и методы исследования

Материалы по определению естественных запасов солодки уральской (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) были собраны в течение 2002–2015 гг.

Работа проводилась маршрутно-рекогносцировочным методом 2002–2015 гг. в течение вегетационных периодов. Формации солодки в районе исследований распространяются в предгорных и степных поясах. Запасы сырья солодки уральской определяли общепринятым методом модельных экземпляров [3].

В каждом урочище определялась суммарная площадь солодковых зарослей (в га), плотность запаса сырья (в г/м² и т/га). Для определения урожайности солодки на отдельных массивах закладывали пробные площадки размером 1 м² в пятикратной повторности в пределах каждой ассоциации, предварительный проводился подсчет особей.

Описание растительного покрова проведено согласно геоботанической методики Б.А. Быкова [4].

При описании фитоценозов с участием изучаемых видов растений выявлялись эдификаторы и субэдификаторы, отмечались видовой состав, обилие, жизненная форма растения и его фитоценотическая приуроченность [3].

Типы почвы в этих поясах светло-каштановые, мелкоземистые, реже мелкоземисто-щебнистые, светло-каштановые, скелетно-щебневатые [5].

Результаты исследования и их обсуждение

Ранее нами были сделаны первые попытки анализирования запасов *Thymus marschallianus* в указанном районе [6].

В ходе многолетних исследований нами установлено, что заросли *G. uralensis* на северном макросклоне хр. Кыргызского Ала-Тоо распространены в предгорьях и среднегорьях на высоте 900 до 1400 м над у. м. В формации *G. uralensis* насчитывается свыше 141 видов цветковых растений.

В исследуемых районах растительные ассоциации *G. uralensis* формируются трехъярусным травостоем: первый ярус (100–120 см) – *Agropyron repens*, *Alcea nudiflora*, *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Cannabis sativa*, *Cichorium intybus*, *Dipsacus dipsacoides*, *Inula macrophylla*, *Lotus frondosus*, *Melilotus officinalis*, *Milium effusum*, *Onopordon acanthium*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*; второй ярус (50–70 см) представлен – *Achillea asiatica*, *Agrimonia asiatica*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia absinthium*, *Butomus umbellatus*, *Cardaria repens*, *Centaurea depressa*, *Cnicus benedictus*, *Eurotia ceratoides*, *Glyceria plicata*, *Serratula alata*, *Trachomitum lancifolium* и др.; третий ярус (20–30 см) – *Amorpha fruticosa*, *Arenaria leptoclada*, *Ceratocephalus orthoceras*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria ischaemum*, *Eremopyrum triticeum*, *Herniaria caucasica*, *Koeleria linearis*, *Matricaria recutita*, *Plantago lanceolata*, *Taeniatherum crinitum* и др.

Формация *G. uralensis* в районах исследований, формирует девять ассоциаций:

1. Пырейно-шалфейно-солодковая (асс.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Salvia deserta* + *Agropyron repens*) группа ассоциаций расположена в средней части степного пояса уще-

лья Жыламыш на абсолютных высотах 1200–1400 м над у. м. Склоны крутизной 20–40° и представлены северными и северо-западными экспозициями. Видовой состав кустарников представляют: *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa fedtschenkoana* с обилием sol-un.

Эдификатор травяного покрова – *Glycyrrhiza uralensis* + *Salvia deserta* + *Agropyron repens* сор1. В качестве ассектаторов выступают: *Aegilops triuncialis*, *Bromus oxodon*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Cnicus benedictus*, *Leymus secalinus*, *Lappula microcarpa*, *Medicago lupulina*, *Origanum vulgare*, *Poa bulbosa*, *Potentilla reptans*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*.

Флористический состав сообщества представлен 58 видами цветковых растений. Проективное покрытие почвы растениями составляет 65–70%.

Площадь пырейно-шалфейно-солодковой ассоциации составляет 14,0 га, биологический запас сырья солодки составляет 16,8 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 7,2 т, объем ежегодной заготовки оценен 1,2 т (таблица).

2. Мятликово-тысячелистниково-солодковая (асс.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Achillea setacea* + *Poa pratensis*) группа ассоциаций занимает участок в урочище Эркин-Сай (выше с. Тельман) на абсолютной высоте 1100–1300 м над у. м., общей площадью 34. Склоны крутизной 10–15°, 20–25° и представлены северными, северо-западными экспозициями.

Эдификатор травяного покрова *Achillea setacea* + *Poa pratensis* с обилием сор1. В качестве ассектаторов выступают: *Bromopsis inermis*, *Cannabis sativa*, *Cuscuta europae*, *Digitaria ischaemum*, *Milium vernale*, *Festuca valesiaca*, *Euclidium syriacum*. Видовой состав кустарников представляют: *Rosa platyacantha*, *Salix oxica*.

Проективное покрытие растительного покрова 65–70%. Доля участка солодки в сообществе составляет 60–65%. Нами отмечены представители 43 видов цветковых растений.

Занимаемая площадь мятликово-тысячелистниково-солодковой ассоциации составляет 12,7 га, биологический запас оценен 17,0 т на общей площади. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 6,8 т, объем ежегодной заготовки оценен 1,1 т.

3. Кострецово-полынно-солодковая (асс.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Artemisia absinthium* + *Bromopsis inermis*) ассоциация формируется в предгорье Ак-Башат (Московский район), на абсолютных высотах 1200–1400 м над у. м. Склоны крутизной 15–25° и представлены северными и северо-западными экспозициями. Видовой состав кустарников составляют: *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa fedtschenkoana*, *Salix oxica*.

Сырьевые запасы и урожайность солодки уральской (*G. uralensis*) в различных ассоциациях по северному макросклону хребта Кыргызского Ала-Тоо

Местонахождение	Общая площадь зарослей, га	Среднее число надз. экз. на 1 м ²	Средняя плотность сырья, т/га	Биологический запас сырья, т/га	Экспл. запас воздушно-сухого сырья, т/га	Объем возможной ежегодной заготовки, т
1. Ущелье Жыламыш	14,0	11 ± 1,0	1,27	16,8	7,2	1,2
2. Урочище Эркин-Сай	12,7	14 ± 1,2	1,34	17,0	6,8	1,1
3. Ак-Башат	9,0	17 ± 1,6	1,81	16,2	6,3	1,0
4. Темен-Суу	18,0	9 ± 0,8	1,08	19,4	7,1	1,1
5. Жарды-Суу	13,0	12 ± 1,1	1,16	15,0	5,7	0,9
6. Ущелье Ак-Суу	34,5	31 ± 2,7	2,13	73,4	26,4	4,4
7. Урочище Талды-Булак	24,2	13 ± 1,1	1,29	31,2	12,1	2,0
8. Уч жылга	17,4	16 ± 1,3	1,53	26,6	9,3	1,5
9. Ущелье Чон-Кайынды	19,4	23 ± 1,7	1,95	37,8	13,6	2,2
Итого:	162,2	16,2 ± 1,3	1,5	253,4	94,5	15,4

Эдификаторы травяного покрова – *Artemisia absinthium*, *Bromopsis inermis* с обилием сор1. В качестве ассектаторов выступают: *Centaurea squarrosa*, *Cerastium bungeanum*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia glomerulans*, *Helictotrichon pubescens*, *Lathyrus gmelini*, *Malva neglecta*, *Mentha asiatica*, *Poa bulbosa*, *Potentilla moorcroftii*, *Scrophularis umbrosa*, *Trifolium pratense*. В данном участке заросли солодки распространены неравномерно, она растет отдельными группами, образуя густые заросли. Общее проективное покрытие травостоя колеблется в пределах 50–55%. Доля участия солодки в сообществе составляет 55–60%. Флористический состав сообщества представлен 56 видами.

Общая площадь промысловых массивов *G. uralensis* в костречово-полюнно-солодковой ассоциации составляет 9,0 га, при урожайности 16,2 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 6,3 т, объем ежегодной заготовки оценен 1,0 т.

4. Тысячелистниково-пырейно-солодковая (ass.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Agropyron repens* + *Achillea millefolium*) группа ассоциаций занимает участок выше с Темен-Суу (низкогорья) на абсолютной высоте 1100–1200 м над у. м., общей площадью 14 га. Склоны крутизной 15–20° и представлены северными экспозициями.

Эдификатор травяного покрова *Agropyron repens*, *Achillea millefolium* с обилием сор1. В качестве ассектаторов выступают: *Arctium tomentosum*, *Centaurea depressa*, *Bromus oxydon*, *Cardaria repens*, *Bothriochloa ischaemum*, *Calystegia sepium*, *Descurainia sophia*, *Dactylis glomerata*, *Galium turkestanicum*, *Hordeum leporinum*, *Medicago lupulina*, *Stipa caucasica*, *Thlaspi arvense*. Проективное покрытие раститель-

ного покрова 60–65%. Доля участия солодки в сообществе составляет 65–70%. Флористический состав сообщества представлен 56 видами.

Занимаемая площадь составляет 18,0 га, при урожайности 19,4 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 7,1 т, объем ежегодной заготовки оценен 1,1 т.

5. Подорожничково-клеверово-солодковая (ass.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Trifolium repens* + *Plantago lanceolata*) ассоциация занимает низкогорья в восточной части в предгорье Жарды-Суу (в восточной части с Темен-Суу, Московский район) на абсолютной высоте 1200–1300 м над у. м., общей площадью 9,5 га. Склоны крутизной 20–25° и представлены северо-западными экспозициями.

Основу травостоя создает эдификатор сообщества солодка уральская с обилием сор2. Субэдификаторы травяного покрова *Trifolium repens* + *Plantago lanceolata* с обилием сор1. В качестве ассектаторов выступают: *Agrimonia asiatica*, *Amorpha fruticosa*, *Centaurea iberica*, *Ceratocephalus orthoceras*, *Descurainia sophia*, *Eremopyrum triticeum*, *Galium aparine*, *Leymus secalinus*, *Thymus marschallianus*, *Roemeria refracta*.

Проективное покрытие растительного покрова 70–75%. Доля участия солодки в сообществе составляет 55–60%. Флористический состав сообщества представлен 43 видами.

Площадь в подорожничково-клеверово-солодковой ассоциации составляет 13,0 га, при урожайности 15,0 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 5,7 т, объем ежегодной заготовки определен 0,9 т.

6. Овсяницево-тимьяново-солодковая (ass.: *Glycyrrhiza uralensis* + *Thymus*

marschallianus + *Festuca valesiaca*) группа ассоциаций занимает участок в западной части ущелья Ак-Суу, предгорье на абсолютной высоте 1000–1200 м над у. м. Склоны крутизной 30–35° и представлены северными северо-западными экспозициями.

Эдификатор травяного покрова *Festuca valesiaca*, *Thymus marschallianus* с обилием *cop1*. В качестве ассектаторов выступают: *Achillea asiatica*, *Bromopsis inermis*, *Hordeum leporinum*, *Lappula microcarpa*, *Polygonum aviculare*, *Plantago lanceolata*, *Origanum vulgare*, *Sisymbrium loeselii*, *Xanthium strumarium*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*. Видовой состав кустарников представляют: *Salix oxica*, *Rosa fedtschenkoana*, *Elaeagnus angustifolia*.

Проективное покрытие растительного покрова 65–70%. Доля участия солодки в сообществе составляет 70–75%. Флористический состав сообщества представлен 63 видами.

Площадь зарослей в овсяницево-тимоново-солодковой ассоциации занимает 34,5 га, при урожайности составляет 73,4 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 26,4 т, объем ежегодной заготовки оценен 4,4 т.

7. Мятликово-тысячелистниково-солодковая (*ass.*: *Glycyrrhiza uralensis* + *Achillea setacea* + *Poa pratensis*) ассоциация формируется в урочище Талды-Булак, на абсолютных высотах 1200–1400 м над ур. м. Склоны крутизной 5–10°, 25–35° и представлены северными и северо-западными экспозициями. Видовой состав кустарников составляют: *Rosa fedtschenkoana*, *Rosa canina*.

Эдификаторы травяного покрова – *Achillea setacea* + *Poa pratensis* с обилием *sp.* + *cop1*. В качестве ассектаторов выступают: *Achillea filipendulina*, *Agrimonia asiatica*, *Arenaria leptoclada*, *Artemisia absinthium*, *Calamagrostis epigeios*, *Cerastium davuracum*, *Cousinia tonella*, *Dipsacus dipsacoides*, *Hyoscyamus niger*, *Lolium persicum*, *Marrubium anisodon*.

В данном участке заросли солодки распространены до середины ущелий, она растет отдельными участками, образуя густые заросли. Общее проективное покрытие травостоя колеблется в пределах 45–50%. Доля участия солодки в сообществе составляет 60–65%. Флористический состав сообщества представлен 57 видами.

Площадь мятликово-тысячелистниково-солодковой ассоциации определена 24,2 га, при урожайности составляет 31,2 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 12 т, объем ежегодной заготовки оценен 2,0 т.

8. Ковыльково-клеверово-солодковая (*ass.*: *Glycyrrhiza uralensis* + *Trifolium*

repens + *Stipa capillata*) группа ассоциаций формируется в нижней части Уч Жылга (Восточная часть ущелья Жарлу-Кайынды), на абсолютных высотах 1100–1300 м над ур. м. Склоны крутизной 15–25° и представлены северными экспозициями. Видовой состав кустарников составляет: *Rosa fedtschenkoana*, *Rosa canina*. Эдификаторы травяного покрова – *Achillea biebersteinii*, *Aegilops squarrosa*, *Asperugo procumbens*, *Echinochloa crus-galli*, *Epilobium tetragonum*, *Galium aparine*, *Goebelia alopecuroides*, *Lathyrus gmelin*, *Nonea caspica*, *Salvia deserta*.

В данном районе заросли солодки произрастают в предгорьях и низкогорьях. Общее проективное покрытие травостоя колеблется в пределах 45–50%. Доля участия солодки в сообществе составляет 60–65%. Флористический состав сообщества представлен 48 видами.

Площадь зарослей ковыльково-клеверово-солодковой ассоциации 17,4 га, при урожайности составляет 26,6 т. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 9,3 т, объем ежегодной заготовки оценен 1,5 т.

9. Бородачево-тысячелистниково-солодковая (*ass.*: *Glycyrrhiza uralensis* + *Achillea setacea* + *Bothriochloa ischaemum*) группа ассоциаций формируется в восточной части ущелья Чон-Кайынды на абсолютных высотах 900–1100 м над у. м. Склоны крутизной 15–20° и представлены северными экспозициями. Эдификаторы травяного покрова – *Arctium tomentosum*, *Bromopsis inermis*, *Cousinia tonella*, *Echinochloa crus-galli*, *Helictotrichon desertorum*, *Phleum phleoides*, *Plantago lanceolata*, *Stipa capillata*, *Trifolium repens*.

Заросли солодки распространены в низкогорьях. Общее проективное покрытие травостоя колеблется 50–55%. Доля участия солодки в сообществе составляет 60–65%. Флористический состав сообщества представлен 33 видами.

Общая площадь бородачево-тысячелистниково-солодковой ассоциации составляет 19,4 га, при урожайности 37,8, Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья 13,6 т, объем ежегодной заготовки оценен 2,2 т.

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

бей в солодковых зарослях вегетативное возобновление невысокое.

На основании анализа имеющихся запасов *солодки уральской*, 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, рекомендуем чередовать заготовку сырья с перерывом на восстановление запасов по урочищам и годам, не превышая сбор сырья от расчета объема ежегодной заготовки.

Выводы

На основании проведенных исследований, заросли солодки уральской, пригодные для промышленной заготовки, были обнаружены в девяти районах северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо.

Таким образом, общая площадь солодки уральской в районах северного макро-

склона Кыргызского Ала-Тоо составляет 162,2 га, среднее число надземных особей от $16,2 \pm 1,3$ особей на 1 м². Биологический запас на всей площади составляет 253,4 т, эксплуатационный запас составил 94,5 т, объем возможной ежегодной заготовки с расчетом возобновляемости оценен 15,4 т.

Список литературы

1. Лазьков Г.А., Султанов Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана – сосудистые растения. – Бишкек, 2014. – 125 с.
2. Sasha W. Eisenman, David E. Zaurov, Lena Struwe Editors. Medicinal Plants of Central Asia: Uzbekistan and Kyrgyzstan. New York: Springer, 2012. – p. 129.
3. Шалпыков К.Т. Биоэкологические особенности различных жизненных форм Прииссыккуля (фитоценология, морфология, физиология, биохимия и растительные ресурсы): автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Бишкек, 2014. – 46 с.
4. Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – С. 282.
5. Почвы Киргизской ССР / отв. ред. А.М. Мамытов. – Фрунзе: Илим, 1974. – 419 с.
6. Бурканов Н.Р., Содомбеков И. С., Акималиев А.А. Определение естественных запасов сырья *Thymus marschallianus* по северному макросклону хребта Кыргызского Ала-Тоо // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9–2. – С. 205–209.