



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТОО «Eco Bio Alem»

Оразалина Ж.М.

02.05.2024 года

**«БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НА РЕСУРСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ
ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАРОСЛЕЙ СОЛОДКИ ГОЛОЙ L., ПРОИЗРАСТЮЩЕЙ НА
ТЕРРИТОРИИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»**



КЫЗЫЛОРДА – 2024

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта, к.б.н.,
ассоц. профессор биологии

Л.С.Кожамжарова

Кандидат биологических наук,
ассоц. профессор биологии

С.К. Мухтубаева

Магистр наук, старший научный
сотрудник

Е.А. Стамкулов

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Введение

- 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ
 - 1.1 Общая характеристика Кызылординской области
 - 1.2 Физико-географические условия района
 - 2.3 Гидрология и гидроэкология
 - 2.4 Природно-климатические условия Кызылординской области
 - 2.5 Флора Кызылординской области
 - 2.6 Растительность поймы и дельты р. Сырдарья
 - 2 Объекты и методика исследований
 - 3 РЕСУРСНОЕ ИЗЫСКАНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАРОСЛЕЙ солодки уральской (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) на территории Кызылординской области
 - 4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОМЫСЛОВЫХ МАССИВОВ СОЛОДКИ
 - 4.1 Сбор солодкового корня
 - 5 СБОР СОЛОДКОВОГО КОРНЯ И ПЛАН ПРИРОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН
 - 6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ
 - 7 Список использованных источников
- ПРИЛОЖЕНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем отчете о научно-исследовательской работе использованы ссылки на:

- Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001: Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу ОТЧЕТ ОБ ИСЫСКАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ (структура и правила оформления). Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск, 2001;
- Экологический кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007. Астана, 2007.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применены нижеследующие термины с соответствующими определениями:

Лекарственные растения (лат. *Plantae medicinalis*) - обширная группа растений, органы или части которых являются сырьём для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями. Наиболее широко лекарственные растения используются в народной медицине.

Популяция – совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории (занимающих определенный ареал) и частично или полностью изолированных от особей других таких же групп.

Заросль - совокупность особей одного вида, произрастающих в растительном сообществе на участке, пригодном для проведения промысловой заготовки.

Промысловый массив - несколько близко расположенных зарослей (популяций) изучаемого вида, пригодных для организации заготовок.

Учетные (пробные) площадки - участки размером от 0,25 м² до 10 м², заложенные в пределах заросли или промыслового массива для подсчета численности, проективного покрытия или урожайности изучаемого растения.

Экосистема - или экологическая система - биологическая система (биогеоценоз), состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Трансекта - отмеренная на территории экосистемы узкая прямоугольная площадка для изучения размещения видов, численности, проективного покрытия, продуктивности и др. исследований.

Товарные экземпляры - взрослые, неповрежденные экземпляры, подлежащие сбору. В их число не входят особи, оставляемые (в соответствии с Инструкцией по сбору) для семенного или вегетативного возобновления заготавливаемого растения.

Проективное покрытие - процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площадки или всей заросли.

Урожайность (плотность запаса сырья) - величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью.

Биологический запас - величина сырьевой фитомассы, образованная всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках – как пригодных, так и не пригодных для заготовки - низкоурожайных, труднодоступных или незначительных по площади.

Эксплуатационный (промысловый) запас - величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

Оборот заготовки - период, включающий год заготовки и число лет, необходимых для восстановления запасов сырья.

Возможный ежегодный объем заготовок – количество сырья, которое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы. Определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса сырья на всех участках заготовки на оборот заготовки.

НИР – Научно-исследовательская работа;

РК – Республика Казахстан;

РГП – Республиканское государственное предприятие;

МОН – Министерство образования наук;

НАН – Национальная академия наук;

МЭиПР – Министерство экологии и природных ресурсов;

МСХ – Министерство сельского хозяйства;

КХ – Крестьянское хозяйство.

ВВЕДЕНИЕ

Богатая и уникальная дикорастущая флора нашей республики имеет значительный потенциал для производства высокоэффективных препаратов широкого спектра действия. Однако недостаточная изученность местной сырьевой базы приводит к импортозависимости Республики Казахстан на фармацевтическом рынке.

Перспективность растительного сырья обусловлена, прежде всего, наличием возобновляемых промышленных сырьевых запасов, способных покрыть потребности при планируемых заготовках. Создание новых производств на основе новейших технологий требует использования уникального потенциала растительных ресурсов нашей республики. Важнейшим направлением в Казахстане является развитие фармацевтической промышленности для удовлетворения потребностей республики в лекарственных средствах, включая производство фитопрепаратов на основе растительного сырья.

В Казахстане в официальной и народной медицине используются более 150 видов растений. Однако еще большее количество растений можно рассматривать в качестве заменителей признанных фармакопейных видов. Исследование дикорастущих растений на содержание различных классов биологически активных веществ (БАВ) представляет значительный интерес, поскольку позволяет решить проблему поиска сырьевых источников для многих отраслей промышленности.

Большие запасы солодки в Казахстане делают ее перспективной культурой как для внутреннего промышленного использования, так и для экспорта. Однако углубленные исследования по выявлению биохимических, физиологических и генетических особенностей природных популяций солодки, произрастающих в Казахстане, не проводились. В связи с этим изучение регуляции накопления глицирризиновой кислоты в корнях солодки и поиск генотипов с высоким содержанием БАВ является актуальной задачей.

Среди полезных дикорастущих растений солодка (*Glycyrrhiza* L.) занимает особое место и относится к числу наиболее ценных технических растений флоры Казахстана. Ее ценность обусловлена высоким содержанием в корнях глицирризиновой кислоты (до 8%), которая является исходным сырьем для получения множества лекарственных препаратов широкого спектра: антиспазматических, противовоспалительных, противоаллергических, противораковых и других. Солодка также довольно интенсивно используется в пищевой, парфюмерной промышленности и пожарном деле в качестве пенообразователя. Наличие больших запасов растительного сырья в природе делает ее очень перспективной для промышленного использования [1-4].

Природные растительные ресурсы Казахстана являются ценнейшим источником разнообразных биологически активных веществ, с широким спектром действия. Солодка (*Glycyrrhiza* L.) принадлежит к числу наиболее ценных технических растений флоры Казахстана. Сведения о применении солодки приводятся во многих справочниках и атласах, она включена в отечественную фармакопею [6,7]. В Казахстане применение солодки также известно давно. На территории бывшей Уральской области с середины XIX века велась добыча на экспорт солодкового корня, а с 1898 г. в городе Уральске уже существовал завод по переработке сырья солодки.

Ее ценность обусловлена высоким содержанием в корнях глицирризиновой кислоты, которая широко используется во многих странах как исходное сырье для производства лекарственных препаратов широкого спектра действия: антиспазматических, противовоспалительных, противоаллергических, противоопухолевых.

Кроме того, солодка интенсивно используется в пищевой и косметической промышленности в качестве эмульгатора, а также в других отраслях производства, включая использование как пенообразующее средство при пожаротушениях [2-4].

Территория Кызылординской области имеет значение не только как кормовая база животноводства, но и как источник многих лекарственных, эфирномасличных, и других полезных растений. Для эффективного использования и сохранения хозяйственно ценных растений важно знать их распространение и экологические условия местообитания. К числу таких видов относится солодка уральская *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. и с. голая *Glycyrrhiza glabra* L. из сем. Бобовых *Fabaceae* Lindl. Согласно последней систематической обработке Е.А.Кругановой (1955), род *Glycyrrhiza* делится на секции *Boiss* и *Pseudoglycyrrhiza*. Эти многолетние травянистые растения обладают целебными свойствами и успешно применяются в народной и официальной медицине. Они являются ценнейшими лекарственно-техническими растениями и включены в Фармакопею Республики Казахстан. Наиболее ценная часть растения - корень, который содержит максимальное количество полезных для человеческого организма веществ.

Корневая часть солодки является важным экспортным товаром и используется в более чем в 20 отраслях промышленности экономически развитых странах. В последние годы спрос на солодковый корень значительно вырос, особенно в Китае, Японии, Корее. Этот возросший интерес связан с необходимостью регулярной переоценки современного состояния сырьевой базы, уточнения норм изъятия для устойчивого и сбалансированного использования природных зарослей солодки.

Актуальными становятся вопросы, касающиеся оценки современного состояния, рационального использования и восстановления сырьевой базы солодки после заготовок на территории Казахстана, особенно в Кызылординской области, где имеются значительные площади и запасы сырья. В переходный период заготовка многих ценных и редких видов велась неконтролируемо, часто без соблюдения сроков сбора и периодов восстановления зарослей, а контроль качества собранного сырья был недостаточным.

Наряду с лицензионной заготовкой солодкового корня, часто встречаются незаконные и хищнические методы сбора этого сырья. В условиях растущего спроса на солодковый корень для экспорта в Китай и Японию важной задачей становится не только оценка возможности заготовки видов в природе, но и разработка стратегий для обеспечения устойчивого и рационального использования этих ресурсов.

С этой целью в мае месяце 2024 года проведено ресурсное изыскание промысловых зарослей солодки в Кызылординской области на территории государственного земельного запаса, государственного лесного фонда, а также на территориях частных землепользователей. По результатам исследований была дана оценка современного состояния сырьевой базы солодки.

В последние десятилетия маловодность, непродолжительные и почти без разливов паводки привели к иссушению большей части сенокосов и пастбищ, в частности солодковых лугов в дельте р. Сырдарьи. Состав травостоя меняется в сторону доминирования мезоксерофильных и галомезофильных трав и кустарников. Солодка уральская как растение, произрастающее в основном в условиях поймы, способна выдерживать определённое иссушение почвы и повышенный режим засоления. Однако при таких условиях ее рост и развитие ее заметно замедляются: стебли становятся менее облиственными и невысокими, снижается семенная продуктивность, плохо отрастает отава, отмирают горизонтальные корневища и интенсивно разрастаются придаточные корни, которые глубоко проникают в почву.

Наши исследования были проведены в Кожакентском округе Жанакорганского района Кызылординской области. Растения из различных ассоциаций были собраны в Кожакентском округе (каз. Қожакент, 1997 г. — Миялы), богатом солодковыми лугами.

Административный центр Кожакентского сельского округа. Код КАТО — 434053100. На земельном участке с правом временного землепользования (аренды) за кадастровым № 10-149-041-1203, общая площадь массива составляет 200 га, из них 160 га занимают солодовые сообщества. Солодовые луга в этих местах и в настоящее время используются под сенокосы и пастбища.

I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ

1.1 Природные условия Кызылординская область

Кызылординская область расположена на юге Казахстана в основном в пределах Туранской низменности (высота 50-200 м), в нижнем течении реки Сырдарья, на севере граничит с Карагандинской областью, на западе – с Актюбинской областью, на востоке – с Южно-Казахстанской областью и с Республикой Узбекистан на юге (рисунок 1). Общая протяженность границ области составляет 2 285 км. Территория области составляет 226,0 тыс. кв. км или 8,3% от общей территории Республики Казахстан (4 место в республике по площади).



Рисунок 1 - Кызылординская область

1.2 Гидрология и геология.

Геологическое строение исследуемой территории. По геологическим работам известно, что центральная часть Кызылординской области представляет собой межгорную равнинную впадину, зажатую между западными виргациями Тянь-Шаня – центрально-кызылкумскими возвышенностями на юге и горным хребтом Каратау и южной окраиной Казахского мелкосопочника на севере. Это плоская депрессия, сформированная ещё в верхнем палеозое. В последующем впадина заполняется меловыми, палеогеновыми и неогеновыми четвертичными континентальными отложениями. По-видимому, на протяжении всей длительной геологической истории впадина представляла собой области аккумуляции терригенного материала, которые перемежались с эпохами некоторого размыва, но размыв и деструкция никогда не достигали здесь значительных размеров и глубины, не нарушали её общего равнинного характера. В конце палеогена и начале неогена здесь устанавливается аридный режим.

По мере поднятия гор Тянь-Шаня в альпийскую орогеническую эпоху, время которого приходится от палеогена до четвертичного периода, сток вод с горных систем постепенно увеличивается, что привело к возникновению Сырдарьи. Она сформировалась

не в результате регрессивной эрозии, наоборот, по мере увеличения стока водный поток разрастался и уходил всё далее от гор на запад и стал заполнять межгорную впадину аллювием. Бурением многочисленных скважин выявлено, что мощность аллювия в районе Кызылорда-Теренозек составляет 80-100 м. Вверх по течению реки она немного увеличивается, а к западу постепенно уменьшается, на берегу Аральского моря и местами вдоль абразионного уступа палеогеновые глины выходят на поверхность. По своему строению толща четвертичного аллювия довольно чётко разделяется на две пачки: нижнюю, состоящую из разнозернистых песков с редкими маломощными линзами глин и суглинков, подстилаемых изредка небольшими галечниками с катунами глины и с глинистым заполнителем (кельтеминарная); и верхнюю – из пёстростроистого материала линзовидно переслаивающихся песков, супесей и глин (массагетская или яксартская). Верхняя пачка аллювия имеет мощность от 1 до 10 м, для неё характерны пылеватость, повышенное содержание углекислого кальция (местами до 20-30%); пески эти слюдистые, очень мелкие и тоже пылеватые. Состав отложений свидетельствует, что они образовались в основном в результате размыва и переотложения лёссов. Аллювий на указанной глубине подстилается зелёными или серыми палеогеновыми глинами.

В верхней части кельтеминарской аллювий интенсивно переверстан и сложен в песчаные гряды до 20-30 м высотой, вытянутые в более или менее правильном меридиональном направлении, более поздний массагетский аллювий залегают на них ингрессивно. Строение и состав четвертичных отложений даёт основание предполагать, что между кельтеминарской и массагетской эпохами имело место некоторое ослабление речной деятельности и преобладание эоловой деструкции ранее накопленного материала, которое, по-видимому, соответствует наиболее мощному четвертичному оледенению гор.

Во время паводков река, выходя из берегов, откладывает вдоль них наиболее грубые взвешенные частицы, формируя песчаные прирусловые валы. Растекающиеся в стороны от русла пойменные потоки заключают более тонкие частицы, которые постепенно осаждаются в пойменных озёрах и болотах, образуя глинистые и суглинистые отложения. В поймах и дельтах происходит бифуркация русел, их дробление, и в результате вся поверхность постепенно покрывается причудливым рисунком разного размера и возраста.

А между руслами, как ячейки в пчелиных сотах, образуются впадины межрусловых понижений, сложенные аллювием с преобладанием глинистых и суглинистых слоев. Размеры прирусловых валов более или менее пропорциональны размерам русел. Пока русло действует, его прирусловые валы хорошо снабжаются пресной водой, которая постоянно фильтруется из реки; здесь формируются аллювиально-луговые почвы под тугайными лесами и густой луговой растительностью. В ячейках межрусловых понижений создаются благоприятные условия для развития болотной растительности (тростника, рогозы) и образования болотных и лугово-болотных почв тяжёлого механического состава. Когда какой-либо проток между ячейками межрусловых понижений перестаёт действовать – отмирает, а в соседние ячейки ещё поступают паводковые воды, то на прирусловых валах отмершего протока создаются условия, способствующие интенсивному засолению почвы в результате испарения. В такие места вытесняются соли с затопляемых пространств и здесь образуются злостные солончаки под галофитной растительностью.

Вторым важнейшим рельефообразующим агентом здесь служит ветер. Он действует повсеместно, особенно сильно сказывается в районах, сложенных песчаными отложениями, которые он собирает в гряды, барханы, кучевые пески.

Водоемы. В пределы Кызылординской области входит северо-восточная половина Аральского моря. Единственная крупная река Сырдарья, протекающая через центральную часть области с юго-востока на северо-запад на протяжении около 1 тыс. км, с сильно извилистым руслом, множеством протоков и рукавов и обширной заболоченной дельтой. Для защиты от паводков вдоль берегов реки построены дамбы, в 1956 году на реке Сырдарье была

сооружена Кзыл-Ординская плотина, в 1958 году по руслу Жанадарья пропущены воды реки для орошения полей и обводнения пастбищ.

Много солёных озёр (Жаксыкылыш, Камыслыбас, Арыс и др.), к лету часто высыхающих, в озёрах Купек и Терескен открыты лечебные грязи. На северо-востоке в пределы Кызылординской области заходят низовья реки Сарысу.

1.3 Климат

Климат резко континентальный с жарким сухим продолжительным летом и холодной короткой малоснежной зимой. Такой климатический режим обусловлен расположением области внутри евроазиатского материка, южным положением, особенностями циркуляции атмосферы, характером подстилающей поверхности и другими факторами.

Континентальность климата проявляется в больших колебаниях метеорологических элементов, в их суточном, месячном и годовом ходе. Лето жаркое и продолжительное. Резких различий в температурах в этот период не наблюдается. Повсеместно средняя температура июля 26-29° С.

Абсолютный максимум температуры на преобладающей части территории области 44-48° С. Зимой же разница в температурах между севером и югом области заметна. Например, средняя температура самого холодного месяца – января – на севере -12,0° С, а на юге -6,0° С. Открытость к северу позволяет холодным воздушным массам беспрепятственно проникать на территорию области и вызывать резкие похолодания, особенно зимой. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает -41° С. Период со средней суточной температурой воздуха выше 0° С длится 240-280 дней. Засушливость – одна из отличительных черт климата области. Осадков выпадает очень мало. Среднегодовое количество их не превышает 100-190 мм и распределяется по сезонам года неравномерно: 60% всех осадков приходится на зимне-весенний период.

Для всей территории области характерны частые и сильные ветры, преимущественно северо-восточного направления. Средняя годовая скорость их колеблется от 3,1 до 6,0 м/с. Сильные ветры зимой при низких температурах сдувают незначительный снежный покров с возвышенных частей рельефа, что вызывает глубокое промерзание и растрескивание верхних слоев почвы. В летнее время наблюдаются пыльные бури.

1.4 Почва

В Кызылординской области нами обследованы песчаные массивы по левобережью и правобережью реки Сырдарья. На левобережье это северо-восточные Кызылкумы, на правобережье Присырдарьинская древнедельтовая равнина.

Левобережная дельтовая равнина в большей своей части лежит ниже 100 м абс. высоты. Она пересекается древними руслами Сырдарья – Жанадарья, Кувандарья и др. Вдоль обсохших русел лежат земли древнего орошения и развалины поселений, относящихся к середине тысячелетия до н.э.

Правобережная Присырдарьинская древнедельтовая равнина – Дарьялыктакыр – более приподнята, слабее расчленена и представляет собой плоскую глинистую такырную равнину. Лишь в узкой приречной полосе, являющейся верхней террасой реки, она сложена песчаными отложениями (рисунок 2).

На формирование растительного покрова исследуемой территории оказали влияние не только неблагоприятные условия пустыни, но и постоянное антропогенное воздействие, под воздействием которого формируются вторичные (модификационные) сообщества с измененным видовым составом. Почва аллювиально-луговые, лугово-болотные, песчаные серо-бурая пустынная, малоразвитая (таблица 1). Массив используется для выпаса скота (верблюды, лошади, овцы, козы).



Рисунок 2 – Почвенный разрез 1

Таблица 1 – Описание почвенного профиля разреза № 1

Горизонты, см	Морфологические свойства
<u>0-20(25)</u> 20-25	на поверхности наблюдается наличие хрупкой пустынной корочки белесого цвета (признак наличия солей). Далее сухой, серо-бурый, слабоуплотнённый, перерытый(перенесённый) землероями, корни растений, непрочнокомковато-пылеватый, по мех. составу среднесуглинистый, переход постепенный
<u>25-80</u> 55	свежий, серо-бурый, плотного сложения, редкие корни растений, бесструктурный, среднесуглинистый с преобладанием пылеватой фракции, переход заметный
<u>80-130</u> 50	увлажнённый, жёлто-бурый, уплотнённый, бесструктурный, корни растений отсутствуют, суглинок лёгкий с преобладанием фракции мелкого песка

Современная долина Сырдарьи, типичной пустынной реки с блуждающим руслом, сопровождается тремя террасами: пойменной тугайной, нижней надпойменной – оазисной и верхней с бугристо-грядовыми песками и пятнами такыров. Современная сырдарьинская дельта, гораздо меньшая по размерам, чем древняя, пересечена протоками с прирусловыми валами, имеет озёра и тростниковые плавни.

В травостое уменьшается обилие или полностью исчезают многолетние виды коренной растительности: полыни, изень, терескен, дерновинные злаки. Они заменяются однолетними солянками или сорными, ядовитыми и плохоедаемыми растениями.

Основными строителями растительных сообществ (эдификаторами) на изучаемой территории являются пустынные деревья и кустарники: саксаулы черный и белый, жузгуны, гребенщики, как наиболее приспособленные и устойчивые к неблагоприятным

условиям обитания. Они долговечны и определяют, структуру и флористический состав сообществ. Кустарникам сопутствуют ксерофитные и галофитные полукустарники и полукустарнички из семейств маревых и сложноцветных: однолетние и многолетние солянки и полыни. Весной к ним добавляются и обогащают флористический состав коротковегетирующие растения - многочисленные эфемеры и эфемероиды, заканчивающие цикл развития в начале лета.

При кратковременном изучении проектных участков было отмечено около 80-90 видов наиболее распространенных растений, которые относятся к 45 родам и 20 семействам. Наибольшим числом видов представлены семейства Маревые, Сложноцветные, Злаковые, Крестоцветные, Бобовые.

Ландшафтное, ценообразующее значение имеют только 80-90 видов, среди них виды родов *Haloxylon*, *Salsola*, *Calligonum*, *Artemisia*, *Anabasis*, *Kochia*.

1.5 Растительность поймы и дельты р. Сырдарья

В пойме и дельте р. Сырдарья зарегистрировано 282 вида высших растений, относящихся к 181 родам и 52 семействам. Из выявленных наиболее многочисленными по числу видов являются семейства маревых (*Chenopodiaceae* Vent.) – 18 %, сложноцветных (*Asteraceae* Dumort.) – 16 %, злаковых (*Poaceae* Barnhart) – 12 %, бобовых (*Fabaceae* Lindl.) – 6 %, крестоцветных (*Brassicaceae* Burnett) – 4 %, гречишных (*Polygonaceae* Juss.) – 3 %. Остальные семейства (Лютиковые, Ивовые, Гвоздичные, Зонтичные, Осоковые, Пасленовые, Бурачниковые, Лилейные, Мальвовые, Вьюнковые, Ситниковые, Подорожниковые и др.) представлены 2-0.3 % от общего числа видов. На исследуемой территории было обнаружено 5 эндемичных видов: *Calligonum plicatum*, *Ephedra lomatolepis*, *Eryngium karatavicum*, *Prangos equisetoides*, *Saussurea robusta*.

Из редких краснокнижных видов следует отметить реликт влаголюбивых третичных лесов – туранга сизолистная (*Populus pruinoso*), вид с сокращающимся ареалом и численностью, а также *Scirpus kazachstanicus*. Места их произрастания нуждаются в особой охране.

Травяные болота или заросли тростника (гидро - и гигрофитные) формируются в условиях избыточного увлажнения на почвах иловато-болотных и торфянисто-болотных почвах с анаэробными процессами почвообразования. Повсеместно ландшафтное значение имеют заросли крупного корневищного злака – тростника (*Phragmites australis*). В пресноводных водоемах, наряду с тростником, широко распространены сообщества рогоза (*Typha angustifolia*) и камыша (*Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *S. littoralis*). В нижнем ярусе травяных болот обильны погруженно-водные (*Potamogeton crispus*, *P. filiformis*, *Ceratophyllum submersum*), и воздушно-водные (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Batrachium radicum*, *Polygonum amphibium*) растения или макрофиты. В мелководных заливах также встречаются сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), ежеголовка (*Sparganium stoloniferum*). На побережье в тростниковых сообществах участвует разнотравье (*Lythrum salicaria*, *Althaea officinalis*, *Xanthium strumarium*, *Inulasalicina*). В составе тростниковых и рогозовых сообществ появляются такие виды, как болотница (*Eleocharis argyrolepis*, *Eleocharis acicularis*), а на засоленных местообитаниях клубнекамыш (*Bolboschoenus maritimus*, *Bolboschoenus compactus*). Наибольшие площади травяных болот отмечены в Куандарьинской, Аксай-Куандарьинской и Камыстыбаской системах дельтовых озер. Так же небольшие фрагментарные участки травяных болот отмечены на мелководьях озер Тушибас, Лайколь, Камыстыбас. Преобладают монодоминантные тростниковые (*Phragmites australis*) сообщества, иногда с участием небольших группировок рогоза (*Typha angustifolia*). Максимальным флористическим и фитоценотическим разнообразием характеризуются травяные болота на озерах Раим, Жаланашколь (Камыстыбаская озерная система). Здесь распространены сообщества с доминированием камыша (*Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *S. littoralis*), рогоза (*Typha angustifolia*), тростника (*Phragmites australis*)

и обильным участием водных (*Potamogeton crispus*, *Potamogeton filiformis*, *Ceratophyllum submersum*, *Batrachium radicans*) и воздушно-водных (*Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium stoloniferum*) макрофитов. Эндемичный вид – камыш казахстанский (*Scirpus kasachstanicus*) встречается очень редко. На оз. Акшатау встречается занесенный в Красную книгу Казахстана реликтовый эндемичный вид – плавающий папоротник сальвиния (*Salvinia natans*) (рисунок 3).

Болотистые луга (гигрофитные) формируются в условиях ежегодного кратковременного (15-20 дней) и периодического длительного затопления на лугово-болотных почвах при уровне грунтовых вод 1-2 м. Сообщества обычно монодоминантные тростниковые (*Phragmites australis*), клубнекамышевые (*Bolboschoenus maritimus*, *Bolboschoenus compactus*). По мере обсыхания в них увеличивается обилие вейника (*Calamagrostis epigeios*, *C. pseudophragmites*) и разнотравья (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*), а на засоленных почвах – однолетних солянок сведы (*Suaeda acuminata*, *S. linifolia*) и мари красной (*Chenopodium rubrum*).



Рисунок 3 – разнотравья поймы реки Сырдарья

Галофитные луга (галомезофитные) формируются на пониженных равнинах с засоленными луговыми почвами или луговыми солончаками с близким залеганием грунтовых вод (1,5-2,5 м.). Они преобладают в растительном покрове долины и дельты Сырдарьи. Доминируют галофитные злаки: бескильница (*Puccinellia distans*, *P. tenuissima*, *P. dolicholepis*, *P. diffusa*), ажрек (*Aeluropus litoralis*) и волоснец многостебельный (*Leymus multicaulis*), а также тростник (*Ph. australis* var. *acanthophylla*) и, очень редко, ячмень Богдана (*Hordeum bogdanii*). Субдоминантами являются виды галофитного разнотравья (*Limonium gmelinii*, *L. otolepis*, *Saussurea salsa*) и однолетние солянки (*Suaeda acuminata*, *Salicornia europaea*, *Climacoptera aralensis*, *C. lanata*). При обсыхании в состав сообществ внедряются галофитные кустарники и полукустарники (рисунок 4).

Крупнозлаковые луга в пределах обследованной территории встречаются лишь в виде небольших группировок чия (*Achnatherum splendens*) и волоснеца гигантского (*Leymus racemosus*) на подтопляемых песчаных грядах Куандарьинской системы озер в районе п. Каукей (Шенгелды). Значительно распространены сообщества с доминированием чия (*Achnatherum splendens*) в районе Баскары. Он также играет роль субдоминантов в составе псаммо-, галофитнокустарниковых (*Calligonum aphyllum*, *Haloxylon persicum*, *Tamarix hispida*, *T. ramosissima*) сообществ.



Рисунок 4 – Галомезофитные луга поймы реки Сырдарья

Тугаи – пойменные леса, древесно-кустарниковые и кустарниковые заросли в области внетропических пустынь. Их формирование связано с сухим и жарким климатом и достаточным увлажнением почв в течение всего вегетационного периода, а также с определенным элементом рельефа – аккумулятивными прирусловыми валами и формирующимися на них аллювиально-луговыми тугайными почвами. Особенностью тугаев является форма их распространения. Это преимущественно галерейные леса паркового характера: островки древеснокустарниковой растительности чередуются с травяными сообществами, производными от древеснокустарниковых ценозов. В составе флоры тугаев долины и дельты Сырдарьи сохранились элементы флоры палеогена. Это реликтовые виды, постоянные и основные древесные породы тугаев – пустынные тополя из древне средиземноморского подрода *Turanga* (*Populus diversifolia*, *Populus ruïnosa*).

Опустыненные луга являются сукцессионной стадией болотистых и настоящих лугов и формируются при прекращении поверхностного затопления и углубления грунтовых вод более чем на 3,0 м (рисунок 5). Доминирующую роль в сообществах играют виды фреатофитного разнотравья: солодка (*Glycyrrhiza glabra*), карелиния (*Karelinia caspia*), горькуша (*Saussurea salsula*) и верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*, *A. kirghisorum*). Субдоминантами являются солеустойчивые злаки (*Aeluropus littoralis*, *Puccinellia tenuissima*, *P. dolicholepis*, *P. diffusa*). При дальнейшем обсыхании территории наблюдается внедрение кустарников: чингила (*Halimodendron halodendron*), дерезы (*Lycium dasystemum*, *L. ruthenicum*), а при засолении – карабарака (*Halostachys caspica*), гребенщика (*Tamarix ramosissima*, *T. hispida*) и сведы (*Suaeda microphylla*). Опустыненные луга с доминированием жантака (*Alhagi pseudalhagi*) и участием гребенщика (*Tamarix ramosissima*), кермека (*Limonium otolepis*) широко представлены в долине и дельте Сырдарьи. Экологическая функция – ландшафтостабилизирующая, места обитания и кормовая база диких животных и птиц.



Рисунок 5 – Опустыненные луга поймы реки Сырдарья

Настоящие луга (мезофитные) злаковые изнотравно-злаковые луга формируются на плоских повышениях с аллювиальными слабо засоленными почвами лугового ряда (болотно-луговые, аллювиально-луговые) при уровне грунтовых вод 1,5-3,0 м. в условиях периодического кратковременного поверхностного затопления. Они распространены локально, на промытых от солей участках поймы и приморской части устья р. Сырдарья. Доминантами и субдоминантами в сообществах являются многолетние длиннокорневищные злаки – пырей (*Elytrigia repens*) и вейник (*Calamagrostis epigeios*, *C. pseudophragmites*), а из разнотравья – солодка (*Glycyrrhiza uralensis*, *G. glabra*), в небольшом обилии встречается тростник (*Phragmites australis*). При обсыхании в их состав внедряются виды фреатофитного разнотравья – солодка (*Glycyrrhiza uralensis*) (рисунок 6), жантак (*Alhagi pseudalhagi*) и кустарники.



Рисунок 6 – Солодка уральская в пойме реки Сырдарья

Солодка уральская отличается большой экологической пластичностью. На протяжении своего ареала образует ряд форм, которые отличаются друг от друга характером опушения плодов и морфологическими особенностями листочков и плодов.

Э.Б.Худайбергеновым (1990) выделены две формы солодок, с опушёнными и неопушёнными плодами. Вторая впоследствии И.И.Мальцевой (1977) описывается как *G.uralensis Fisch f.elongata Maltz* [15].

G.uralensis Fisch var glandulifera Ldb - имеет плотное, шаровидной формы, густо опушенное железистыми шипиками различной длины соцветие до 16 см длиной. Листочки яйцевидные. Семена светло-зеленые. Встречается в ареале вида *G.uralensis Fisch f.elongata Maltz* у которого соцветие до 14 см длиной, компактное, листочки яйцевидные, бобы направлены вверх, слабо поперечно извилистые, голые, семена светло-зеленые.

Формация солодки уральской в низовье р. Сырдарья широко распространена и представлена разнообразными ассоциациями, отличающимися экологией, структурой и продуктивностью.

Флора формации солодки уральской состоит из 62 видов, относящихся к 27 семействам и 49 родам. Из них наибольшее число принадлежит семействам сложноцветных (24%), злаковых (13%), бобовых (14%), маревых (11%), розоцветных (6%), остальные семейства распространены незначительно (1-3%).

По биологическим особенностям большего всего видов относится к длительно вегетирующим (47%), корневищным (22%) и одно-двулетникам (12%). В экологическом отношении растения представлены в основном мезофитами (71%), галоксеромезофитами (8%), мезогалофитами и галомезофитами (6%), мезоксерофитами и ксеромезофитами (6,8%).

Таблица 2.

Флористический состав формации солодки уральской в низовье р. Или

Видовой состав	Ассоциация					Экологические группы
	Разнотравно-злаково-солодковая	Пырейно-солодковая	Злаково-солодковая	Солодковая	Тростниково-солодковая	
<i>Деревья</i>						
<i>Salix wilhelmsian</i>	Un.	—	Un.	—	Sol.	M
<i>Elaeagnus oxycarpa</i>	Un.	—	Un.	—	—	HaXM
<i>Кустарники</i>						
<i>Rosa beggeriana</i>	Sp.	Sol.	Sol.	—	—	M
<i>Halimodendron halodendron</i>	Sol.	—	—	Sp.	—	HaXM
<i>Tamarix karelinii</i>	—	Sol.	—	—	—	HaMX
<i>T.ramosissima</i>	Sol.	—	—	Sol.	—	HaMX
<i>Полукустарники</i>						
<i>Lycium ruthenicum</i>	Sol.	—	—	—	—	XM
<i>Solanum dulcomara</i>	Sp.	Sol.	—	—	Sol.	M
<i>Злаки длительно вегетирующие</i>						
<i>Puccinella distans</i>	Sp.	—	Sol.	—	—	M
<i>Злаки корневищные</i>						
<i>Phragmites communis</i>	Sp.Cop.	Sol.	Sp.Cop.	Sp.	Cop. ¹	Hg
<i>Leymus multicaulis</i>	Cop.	Sp.	Cop.	Sp.	—	M
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	Sp.	—	Sp.	Sol.	—	
<i>Aeluropus intermedius</i>	Sp.	Sp.	Sp.-Cop.	Sp.	Sp.	HaMX
<i>Poa pratensis</i>	Sol	—	Sp.	—	—	M
<i>Elytrigia repens</i>	Sp.-Cop	Cop.	Sp.	Sol	Sol	M
<i>Calamagrostis hedinii</i>	Sp.	—	Sp.	—	Sol	HgM
<i>Злаки осоковые</i>						
<i>Carex diluta</i>	Sp.	—	Sp.	—	Sol	HgM
<i>Бобовые длительно вегетирующие</i>						
<i>Trifolium fragifertim</i>	Sp.	—	—	—	—	M
<i>Goebelia alopecuroides</i>	Sp	—	—	Sp	—	M

Medicago saliva	Sp.-Cop	Sol	—	Sol	—	M
Alhagi pseudoalhagi	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	HaM
<i>Бобовые корневищные</i>						
Glycyrrhiza uralensis	Cop. ²⁻³	Cop. ²⁻³	Cop. ¹⁻³	Cop. ³	Cop. ²	M
G.glabra	Sol.	—	Sol.	—	—	M
G.korshinskyi	Un.	—	Un.	—	—	M
<i>Одно - двулетники</i>						
Melilotus albus	Sp.	—	—	Sol.	—	HaM
M.officinalis	Sp.	—	—	—	—	HaM
<i>Разнотравье длительно вегетирующие</i>						
Asparagus neglectus	—	Sol.	—	—	Sol.	M
Iris iliensis	Sp.	—	—	—	—	—
Polygonum acetosum	—	Sol.	—	—	Sol.	M
Kochia sieversiana	—	—	—	Sol.	—	MX
Thalictrum flavum	Sp.	—	Sol.	—	Sol.	M
Euphorbia jaxartica	Sp.	—	—	Sol.	—	M
Cynanchum sibiricum	Sp.	Sol	Sol.	—	Sol.	M
Convolvulus arvensis	—	—	—	Sp.	—	M
Dodartia orientalis	—	Sp	Sol.	—	—	M
Plantago major	—	Sol	Sol.	—	—	HaM
Galium verum	Sp.	Sol	Sol.	—	—	M
Saussurea salsa	Sp.	—	Sol.	—	—	XM
S. robusta	Sol.	—	—	—	—	M
Cicerbita rosea	Sp.	Sol.	Un.	Sol.	—	M
Cichorium intybus	—	—	—	Sp.	—	XXM
Acroptilon repens	Un.	—	—	Sol.	—	XM
Senecio jacobaea	—	—	—	—	Sp.	M
Cirsium arvense	Un.	Sp.	Un.	Sol.	—	M
<i>C.alatum</i>	Sp.	—	Sp.	Sol.	—	M
Echinops aibicaulis	Un.	—	Sol.	Sol.	Sol.	M
Galatella punctata	Sp.	Sol.	Un.	—	—	M
Inula britannica	Sp.	Sol.	Sol.	Sp.	Sol.	M
Limonium gmelinii	Sol.	Sp.	Sol.	Sol.	Sp.	HaM
<i>Sonchus arvensis</i>	—	—	—	Sol.	—	M
Artemisia absinthium	—	—	Sol.Sp.	Sp.	—	M
Seriphidium Serotinum	—	Sp.	—	Sol.	—	MX
Artemisia vulgaris	Sp.	—	—	Sol	—	M
Scorzonera iliensis	Sol.	—	Un.	—	Un.	M
<i>Разнотравье корневищные</i>						
Potentilla reptans	Sol.	Sol.	Sol.	—	Sol.	M
P.dealbata	—	Sol.	Sol.	—	—	M
Rubus caesius	Sol.	—	—	—	—	M
Lactuca tatarica	Sol.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	M
<i>Разнотравье однолетники</i>						
Chenopodium album	—	Sol	—	Sol.	—	M
Ch.glaucum	—	—	Sol.	—	—	M
Suaeda linifolia	Sp.	Sp.	Sol.	—	Sp.	MHa
S.altissima	—	—	—	Sol.	—	MHa
S.acuminata	Un.	—	—	—	—	MHa

Субэдикаторами формации являются: вейник (*Calamogrostis pseudophragmites*), тростник (*Phragmites communis*), волоснец (*Leymus multi caulis*), ажрек (*Aeluropus intermedia*), чингил (*Chingial*).

Наличие этих растений позволяет выделить следующие ассоциации: солодковая, тростниково-солодковая, волоснецово-солодковая, ажреково-солодковая.

Солодковая ассоциация (*Ass. Glycyrrhiza uralensis*) занимает незначительные площади совместно с тугайной растительностью в дельте р.Или на выровненных, несколько повышенных участках, нерегулярно заливаемых во время паводков. Обычно приурочена к лёгким супесчаным, реже суглинистым аллювиальным слабозасолённым

почвам. Эдификатором этой ассоциации является солодка уральская. Принимают участие также верблюжья колючка (*Alhagi pseudoaihagi*), латук (*Lactuca tatarica*).

Сложение ценоза двухъярусное: первый (60 - 100 см) образован солодкой, тростником и вейником, второй (30-50 см) - латуком, жантаком, пыреем. Проективное покрытие почвы растениями 80 -95%. На площади 100 м насчитывается 1500 растений. Основная масса корней и корневищ солодки (68,7%) сосредоточена на глубине 0-40 см.

Тростниково-солодковая ассоциация (*Ass. Glycyrrhiza uralensis - Phragmites communis*) распространена по межрусловым понижениям в сочетании с тростниковыми зарослями на болотно-луговых обсыхающих почвах с поверхностным засолением, заливаемых в последние годы только весной.

Флористический состав ценоза небогат. Кроме солодки и тростника здесь встречается волоснец, вейник, сведа, чингил. Травостой густой, с проективным покрытием почвы растениями 80 - 85%. На долю солодки приходится около 60-65%. Сложение сообщества двухъярусное. Первый ярус (75-120 см) представлен солодкой и тростником, второй (30-60 см) включает и другие компоненты.

Наибольшая часть подземных органов солодки размещена на глубине 0-40 см, В первом горизонте почвы (0-020 см) сосредоточено около 26% всей массы корней и корневищ солодки, во втором (20-40 см) - 38%. Дальше они становятся мелкими, что объясняется заболачиваемостью нижнего слоя почвы. На глубине 0-16 см располагается рыхлая супесь, ниже - уплотнённый суглинок. Продуктивность корней и корневищ её составляет 8-20 ц/га.

Волоснецово-солодковая ассоциация (*Ass. Leymus multicaulis - Glycyrrhiza uralensis*). Одна из самых распространённых, а также крупных по площади солодковых группировок. Расположены полосами и крупными пятнами в несколько гектаров среди луговых и тугайных группировок на почвах аллювиально-лугово-тугайных. Она приурочена к понижениям по берегам рек с близким (1 - 3 м) залеганием грунтовых вод. В травостое чётко выделяется три яруса: первый - высотой 80 - 100 см солодка, второй - 60 см - волоснец, в третьем ярусе высотой до 30 см непременно присутствует ажрек. Кроме субдоминантов из злаков в данной ассоциации часто присутствуют пырей ползучий, тростник и много видов разнотравья. Часто злаки в ассоциации по своему обилию распределяются в равной мере и тогда ассоциация трансформируется в злаково-солодковую, также хорошо распространённую по пойме. Флористический состав волоснецово-солодковой ассоциации насчитывает более 30 видов. Подземные органы солодки в этой ассоциации представлены корнями диаметром 2,0-3,5 и корневищами 0,7-3,3 см.

Ажреково-солодковая ассоциация (*Ass. Glycyrrhiza uralensis - Aeluropus intermedius*) приурочена к аллювиально-луговым солончаковым почвам и не заливаемым террасам долины. Грунтовые воды залегают на глубине 2-3 м. Количество видов в ассоциации - около 20. В травостое, кроме солодки, участвуют волоснец многостебельный, додарция восточная, сведа льнолистная, клоповник широколистный, кечем трижды вильчатый, осот татарский, вьюнок полевой, тростник обыкновенный. Проективное покрытие солодки составляет до 75% , на 1 м² насчитывается до 30 стеблей солодки. Травостой двухъярусный. Первый ярус высотой до 80 см представлен солодкой, тростником, осотом, второй - до 40 см –ажреком.

2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ

Полевые исследования состояли из маршрутно-рекогносцировочных обследований, которые включали выявление участков или массивов солодковых зарослей и их ботаническое описание. При этом руководствовались рядом методических указаний [5-11].

При обнаружении массивов с зарослями солодки устанавливали тип почв и растительности, выявлялись формации с участием солодки.

В работе были использованы картографические материалы масштаба 1:10 000 и 1:25 000, составленные на основе космических снимков на обследуемые на территории крестьянских хозяйств Жамбылской области: «Әбдінур» (вдоль реки Талас); СПК «Б.Е. Агро», ТОО «Қорағаты».

Координаты местности, где выявлены промысловые массивы, были определены с помощью программы Maps.me.

При проведении изысканий для определения запаса лекарственного сырья определяли площадь заросли и ее урожайность. Площадь заросли определяли в зависимости от рельефа местности, приравнивая ее очертания к прямоугольнику или трапеции. Замеры вели шагами.

Вначале определяли площадь всей территории, где она произрастает, а затем вычисляли процент площади, занятой этим видом.

Эта процедура осуществлялась путем прокладки на обследуемом участке серии параллельных и перпендикулярных маршрутных ходов, разбитых на равные по длине отрезки. В пределах каждого отрезка подсчитывали часть, пройденную по пятну, занятому изучаемым видом.

Размеры учетных площадок $1 \times 1 \text{ м}^2$ (рисунок 7). Форма площадок принималась чаще прямоугольная или квадратная. Описание растительности выполнялись на специальных ланках. Для оценки массы травостоя с одной учетной площади срезали травостой на высоте 10-12 см от поверхности земли. На площадках корни выкапывали на глубине 60 см по горизонтали 20-40-60 см отдельно, собранные корни и корневища солодки после взвешивали. Каждую фракцию взвешивали отдельно, после чего вычисляли долю участия (в %). Собранный полевой материал был обработан общеизвестными методами статистики и биометрии.

После закладки учетных площадок на каждой из них собирали всю сырьевую фимассу в соответствии с требованиями НД на конкретный вид сырья и рекомендациями по сбору и сушке данного вида сырья (Правила сбора и сушки, 1985). Сырье, собранное с каждой площадки, взвешивали с точностью до $\pm 5\%$. Для расчета величины эксплуатационного запаса и объема возможных ежегодных заготовок с учетом периода восстановления зарослей солодки была использована методика определения запасов лекарственных растений [8]. Для описания растительных сообществ с участием объектов обследования использованы общеизвестные геоботанические методы [9,10].

Сотрудниками ТОО «Есо Біо Алем» было проведено полевое обследование на предмет установления наличных запасов солодкового корня. Работы проводились в соответствии с принятой методикой, согласно которой закладывались учетные площадки, где производилась выкопка корней и корневищ солодки согласно требованиям ГОСТ 22839-88. Корни и корневища солодки. Технические условия [11].

Лекарственным сырьем являются корни и корневища, которые выкапывают осенью или ранней весной. Выкопанные корни тщательно очищают от земли и для подсушивания раскладывают тонким, рыхлым слоем в сарае или под навесами на 5-7 дней, предварительно удалив корни, имеющие бурые или черные пятна, гнилостный запах, дряблые, покрытые плесенью, содержащие вредителей или следы их деятельности. Периодически корни перелопачиваются, чтобы нижние слои корней оказались наверху, а верхние - внизу. Затем неочищенные корни и корневища разрезают на куски длиной 10-15

см и из наиболее ровных и толстых отрезков готовят очищенный солодковый корень, удаляя при помощи ножа слой пробки до появления светло-желтого или буровато-желтого слоя (для медицинских целей используют как неочищенные корни солодки, так и очищенные от пробки). Окончательно сушку корней проводят в теплых, хорошо проветриваемых помещениях или на протопленных русских печах при температуре не выше 50°C, раскладывая слоем 5-7 см на ткани или бумаге. Корень считают высушенным, если при сгибании он ломается, а не гнется.



Рисунок 7 - Размеры учетных площадок 1x1 м²

3. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕСУРСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАРОСЛЕЙ СОЛОДКИ УРАЛЬСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследования по изысканию солодки проводились согласно с календарным планом по договору2024 научными сотрудниками ТОО «Есо Био Алем» совместно со специалистами лесного хозяйства. Район исследования расположен на юго-востоке области. На западе Жанакорганский район граничит с Шиелийским районом, на востоке — с Туркестанской областью, а на юге — с Узбекистаном. Территория района составляет — 16,6 тыс. км², что составляет 6,8 процентов от всей территории области.

Сотрудниками ТОО «Есо Био Алем» было проведено полевое обследование в третьей декаде мая по определению промысловых запасов дикорастущих зарослей солодки уральской (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) из сем. Бобовых (*Fabaceae* Lindl.) проводились в Кызылординской области, как было сказано выше на земельном участке с правом временного землепользования (аренды) за кадастровым № 10-149-041-1203, общая площадь массива составляет 200 га, из них 160 га занимают солодковые сообщества. Работы проводились в соответствии с принятой методикой, согласно которой на выявленных участках закладывались учетные площадки, где производилась выкопка корней и корневищ.

На рисунке 7, 8 приведена технология заготовки корней солодки на учетной площадке размером 1x1 м.

Для надземных органов солодки проводились морфометрические измерения высоты побегов, определялась урожайность травы. Подземные органы обнажались путем горизонтального и траншейного раскапывания [18] на глубину до 60 см на учетных площадках 1x1м² (рисунок 9). В дальнейшем корни извлекались из почвы в неповрежденном виде и проводились их описания и измерения.



Рисунок 8 – Заросли солодки голой в пойме реки Сырдарья



Рисунок 9 – Учетные площадки (размером 1x1 м 2) (а) и корни и корневища солодки уральской с одной площадки (б)

Корни отбирались отдельно по горизонтам 20, 40 и 60 см, определялась общая масса в свежем состоянии с последующим установлением веса в воздушно-сухом состоянии.

Заготовка корней велась согласно ГОСТ 22839-88, заготовленные корни солодки приведены на рисунке 10.



Рисунок 10 - Корни солодки в сыром виде

Обследованием установлено, что заросли солодки произрастают равномерно, образуя массивные заросли солодки. Солодка произрастает на почвах различных типов: аллювиально-луговых, лугово-болотные, луговые солончаки и песчаные почвы. В основном ее заросли приурочены к первому типу, где солодка встречается крупными массивами на значительных площадях. На остальных типах почв она распространена реже и растет рассеяно, реже образуя сплошные заросли. В зависимости от условий увлажнения солодку можно встретить на высоких элементах рельефа аллювиально-луговых старотугайных почвах. Эти почвы представлены часто и довольно крупными участками. Они распространены по высохшим протокам и вблизи проток. Эти почвы бывают пресные и засоленные. В этих условиях солодке сопутствуют растения, приспособившиеся и к

сухости верхних горизонтов и к повышенному засолению, это ксерофиты, галофиты, фреатофиты и эфемеры (мортук восточный, сведа странная, парнолистник обыкновенный, дескурайния и др.).

В местообитаниях с избыточным увлажнением солодка на почвах болотно-луговых, на которых паводковое затопление происходит ежегодно, грунтовые воды залегают на глубине 1,5-2 м. В таких местах солодка произрастает вместе с влаголюбимыми видами: тростник обыкновенный, клубнекамыш морской, осока черноколосая, дербенник иволистный и другие.

На сильнозасоленных почвах с периодическими паводковыми затоплениями и с грунтовыми водами, залегающими на глубине 2-3 м, солодка произрастает вместе с галофитами: прибрежница солончаковая или ажрек, сведа льнолистная, с. мелколистная и с. высокая, кермек ушастый и к тысячецветковый и другими видами.

В период полевых исследований на обследованной территории показало, что высота стеблей особей в зависимости от условий местопроизрастания варьировала от 35 см до 190 см. Подземные органы солодки в зависимости от почвенных условий также характеризовались различной фитомассой и размерами.



Рисунок 7 – Заросли солодки уральской (а) в Жанакорганском районе на земельном участке с кадастровым № 10-149-041-1203

Исследования по определению промысловых запасов дикорастущих зарослей солодки уральской *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. из сем. Бобовых *Fabaceae* Lindl. в Кызылординской области показало, что урожайность воздушно-сухого веса корней составило - 38,6 ц/га. Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья - 1965 т. На участке отмечается хороший рост солодки уральской, много молодой поросли.

На этих участках можно заготавливать ежегодно 279,4 т воздушно-сухих корней солодки в год.



Рисунок – Рабочие моменты при снятии замеров корней солодки уральской

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОМЫСЛОВЫХ МАССИВОВ СОЛОДКИ

Солодка признана официальной медициной, и на сегодняшний день на её основе создано большое количество разнообразных препаратов различного спектра действия.

Солодка обладает широким диапазоном полезных для человеческого организма веществ. В корнях солодки уральской содержится большая доля флавоноидов (до 4.3%). Присутствуют углеводы: глюкоза и сахароза (до 15.6%), пентоза (до 13.2%), крахмал (до 24.5%), пектин (до 4.6%); органические кислоты (до 4.6%): винная, лимонная, фумаровая, щавелевая, яблочная, янтарная; глицирризиновая кислота (22,2%).

Обнаружены р-ситостерин, алкалоиды, кумарины, дубильные вещества (до 9,46%). В корневищах с корнями содержатся зола — 7.67%, калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, кобальт, хром, никель, свинец и другие. Надземная часть содержит сапонины, дубильные вещества, флавоноиды, эфирное масло, сахара, пигменты и другие вещества.

В корневищах и корнях содержатся: зола — 7,88%; макроэлементы (мг/г): К-14,50, Са - 11,50, Мп - 2,40, Fe -0,70; микроэлементы (КБН): Mg - 0,15, Cu-0,31, Zn-0,33, Cr - 0,07, Al-0,53, Ва-0,42, V-0,28, Se-12,14, Ni-0,63, Sr-1,01, Pb-0,03. В - 54,80 мкг/г. Не обнаружены Co, Mo. Cd, Li, Ag, Au, I, Br. Концентрирует Fe, Sr, Se.

Глицирризин и гликозид составляют почти 8% корня солодки. Эти химические соединения могут оказывать положительное влияние на организм. Низкий уровень простагландин Е (PGE) связан с такими заболеваниями, как воспаление желудка, колики и язва.

Содержание флавоноидов и глицирризинов в солодке обуславливает производство в организме кортизола, а также противовоспалительный эффект. Исследования показали,

что флавоноиды, содержащиеся в солодке, уничтожают бактерии, которые вызывают воспаление желудка и кишечника.

На основании многолетних исследований дикорастущих зарослей солодки сотрудниками ботаники и фитоинтродукции МОН РК разработаны рекомендации по их промышленной эксплуатации в долинах рек Сырдарьи и Урала, практически все положения которой, можно применять в условиях Жамбылской области.

Промышленные заготовки корня солодки уральской в Кызылординской области можно проводить на территории земельного участка с правом временного землепользования (аренды) за кадастровым № 10-149-041-1203, где выявлены промысловые заросли и подсчитаны эксплуатационные запасы сырья солодки уральской.

4.1 Практические рекомендации

1. Подземные органы солодки уральской наиболее выгодно заготавливать с апреля по ноябрь в связи с климатическими условиями региона и наибольшим накоплением глицирризиновой кислоты.

2. 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 после механизированных заготовках.

3. При заготовках солодкового корня механизированным способом (путем распашки участков тракторами с плантажным плугом) распашку зарослей следует проводить на глубину 35-40 см, так как в этом слое почвы сосредоточена основная масса (более 80%) подземных органов, с последующей ручной выборкой корня.

4. Для последующего возобновления необходимо оставлять не менее 25-30% выбранных подземных органов, преимущественно верхних вертикальных корневищ с почками возобновления. После распашки почвы и извлечения корня необходимо производить одновременно заделку борозд путем дискования, боронования и прикатки, так как даже 1-2-дневная задержка обработки почвы в летний период вызывает иссушение и гибель корней, оставшихся в почве после заготовок, нужен полив распаханых участков.

5. В целях сохранения естественных популяций солодки повторную заготовку сырья на использованных массивах рекомендуется проводить после 5-6-летнего перерыва – «отдыха». Одним из путей сохранения природных популяций солодки является интродукция и промышленная культура солодки в пределах ее естественного ареала.

4.2 Сбор солодкового корня

Солодка уральская. Солодка уральская растет в основном на степных лугах, по берегам рек но поодаль от воды, где снежный покров почти отсутствует. Она отрицательно реагирует на близость грунтовых вод и сильное переувлажнение почвы, от которого у нее происходит загнивание корней. Хорошо переносит почвенную и атмосферную засуху, что связано с хорошо развитой корневой системой.

Оптимальная температура для прорастания семян 18-20 градусов С. рассада растения очень требовательна к теплу и поэтому первое время выращивание солодки идет в теплице. Для нормального роста благоприятна температура 18-22 градусов С. Это светолюбивое растение длинного дня, не переносящее полутень. Чем больше продолжительность светового дня, обеспеченная ей при выращивании, тем быстрее она растет и имеет более высокую продуктивность.

По результатам обследования ресурсов солодки, проведенной ТОО «Есо Био Алем» на территории Кызылординской области выявлены и описаны промысловые массивы солодки уральской. На основании полученных данных предлагаем «Технологию культивирования солодки, сбор солодкового корня, с целью сохранения его как ресурс, развивая новые агропромышленные отрасли. При культурном выращивании хорошо

растет на солонцеватых с высоким содержанием почвах, также хорошо развивается на рыхлых супесчаных почвах, но совсем не выносит кислых почв. В дикорастущем виде встречается на почвах разного гранулометрического состава. Поэтому место выращивания уральской солодки необходимо выбирать освещенным с рыхлыми и питательными почвами, с невысоким стоянием грунтовых вод, кислые почвы в случае надобности - известкуют.

Заготовка. При посадке семенами сбор лекарственного сырья солодки проводят только через 6-7 лет. Сократить этот срок помогает посадка корневищ саженцами, заготовка которых проводят уже на 4 год жизни. Для этой цели необходимы отрезки корневищ длиной около 35 см, более 1 см в диаметре с тремя и более почками. При этом срез на корневище должен быть не ближе 1 см от крайней почки, иначе она впоследствии погибнет. Лучше, чтобы саженец был с 3-5 почками. Кусочки корневищ сажают как хрен, с таким расчетом чтобы хотя бы одна из молодых почек на корневище оказалась на глубине 2 - 3 см.

При посадке корневищ подлиннее, у поверхности земли в разных местах должны оказаться несколько почек. В дальнейшем можно пересаживать молодые побеги с 3-5 листочками. Самое время для этого – май-июнь. Их пересадку нужно проводить как можно быстрее. При перевозке саженцев в другие места посадки их заворачивают во влажный мох и полиэтилен. Листья в полиэтилен заворачивать не рекомендуется, т.к. они легко загнивают.

Для механизированного сбора солодкового корня предлагается следующее изобретение:

Способ может быть использован в сельском хозяйстве, в частности при уборке корней растений, размножаемых вегетативно, например солодки. Производят скашивание надземной части растений. После скашивания осуществляют срезание поверхностного слоя с корневыми шейками и карабашем почвенной фрезой фрезерованием стерни и корней на глубину 5-6 см. После извлечения корней из слоя 0-60 см подкопанного пласта производят повторный оборот верхнего горизонта на глубину 20-25 см с последующей выборкой корней в верхнем слое 0-40 см путем ручного сбора и вычесывания. Повышается производительность и полнота выборки кондиционных корней и сохраняются условия в почве для воспроизводства зарослей солодки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по хоз. договорной теме «Биологическое обоснование на ресурсное обследование промысловых зарослей солодки уральской на территории земельного участка с правом временного землепользования (аренды) за кадастровым № 10-149-041-1203, Жанакорганского района Кызылординской области области. Общей площадью 200 га».

В результате ресурсного обследования, проведенного в начале мая 2024 года сотрудниками ТОО «Есо Bio Alem» на территории Кызылординской области выявлены и описаны промысловые массивы солодки уральской. Определены эксплуатационные запасы и рассчитан объем возможных ежегодных заготовок солодкового корня на обследованной территории.

Glycyrrhiza uralensis Fisch. из сем. Бобовых *Fabaceae* Lindl. - (казмия, кзылмия) – трава с крепкими прямостоячими коротко опушенными стеблями, прямыми или разветвленными в верхней части, достигающими в высоту 40–100 см. Листья непарноперистые, очередные, с 3–10 парами листочков. Опушенные с нижней (реже с верхней) стороны листочки длиной 2–6 см и шириной 1,5–3 см имеют эллиптическую или яйцевидную форму. По всей поверхности они усажены многочисленными точечными железками. Фиолетовые цветки мотылькового типа (14–23 мм) собраны в плотные кисти. Длина цветоносов 2–7 мм, чашечки – 8–14 мм. Выемчатая или округлая на конце пластинка флага сужается в короткий ноготок. Форма бобов линейно-продолговатая, длиной 2–4 см, шириной 5–8 мм. Стенки густо опушенные, усаженные крохотными шипами или железками.

За период полевых исследований по определению запасов сырья Солодки уральской на территории Кызылординской области, Жанакорганского района проведены исследования на территории земельного участка с правом временного землепользования (аренды) за кадастровым № 10-149-041-1203. Эти участки отличаются хорошим ростом, расчетная урожайность 38,6 ц/га. Выявленная площадь 160 га, на которых сосредоточено 1965 т солодки эксплуатационного запаса в воздушно-сухом измерении возможно. На участке отмечается хороший рост солодки уральской, много молодой поросли, что обеспечивает сохранность естественной популяции солодки. Объем возможных ежегодных заготовок не должен превышать 279,4 т.

Растения выкапывали на глубину 45-60 см в 5-кратной повторности в густых зарослях размером площади 1 м², в разреженных – 10 м². Перед копкой срезали стебли на высоте 5-8 см и взвешивали в сыром и сухом состоянии. Заготовку необходимо проводить весной и осенью. В период цветения и начала плодоношения количество лекарственных веществ в корнях растения резко падает. Повторная заготовка возможна на том же месте через 5–6 лет. Благодаря тому, что значительная часть корней расположена глубже уровня вспашки, заросли восстанавливаются. При постоянной пахоте, конечно, не восстанавливаются, и в настоящее время запасы растения значительно сократились. При проведении ресурсных обследований было выявлено 10 промысловых участков солодки голой. Высота надземной части при исследовании составило – от 75 до 100 см. Вес 1 корня в ср. – 670 гр. – 97 см. Диаметр в среднем – 6-15 мм.

Заготовка корней солодки в указанных объемах не представляет угрозу исчезновения ее популяции. Договор действует один год со дня его подписания.

Таким образом, в результате полевых исследований в условиях Кызылординской области изучены естественные запасы одной из важнейшего фармакологически значимого лекарственного вида - солодки уральской и разработаны режимы их рациональной эксплуатации. Можно планировать рекомендуемые объемы заготовок солодкового корня, что будет без ущерба для ее естественной популяции.

При умелом и эффективном использовании выявленных запасов лекарственных растений можно обеспечить сырьем отечественных и зарубежных фармакологических предприятий экологически чистым сырьем, а местное население дополнительным доходом от заготовки лекарственных растений.

Использование части растительных ресурсов для развития отечественного производства лекарственных препаратов из солодки не противоречит требованиям Экологического кодекса Республики Казахстан, а рациональный экспорт продукции повысит экспортный потенциал нашей страны.

Руководитель проекта, к.б.н.,

Кожамжарова Л.С.

ассоц. профессор биологии

Кандидат биологических наук,

Мухтубаева С.К.

ассоц. профессор биологии

**Магистр наук, старший научный
сотрудник**

Стамкулов Е.А.

**«Утверждаю»
Директор ТОО ««Есо Био Алем»**

Оразалина Ж.М.

02.06.2024 года

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лосева И.В. Сырьевая база лекарственных растений Казахстана и ее рациональное использование. Учебно-методическое пособие. - Караганда, 2008. – 115 с.
2. Кузьмин Э.В. Биоэкологические особенности солодки и уральской как основа их интродукции: автореф. дисс. докт.биолог. наук. – Алматы, 1997. – 50 с.
3. Исамбаев А.И. Ресурсная характеристика некоторых сырьевых растений Казахстана (чий, тростник, солодка) и их рациональное использование: автореф. дисс. докт.биолог. наук. – Алматы, 1994. – 46 с.
4. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Жамбылской области /Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. Комитет лесного хозяйства и животного мира Республиканское государственное казённое предприятие «Казахское лесоустроительное предприятие». - Алматы -Алматы -2016. – 295 с.
5. Иващенко А.А. Сохранение генофонда редких видов растений //Заповедное дело в Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1982.
6. Кармышева Н.Х. Флора и растительность западных отрогов Таласского Алатау. АлмаАта: Наука, 1982.
7. Мальцева И.И. *Glycyrrhiza uralensis* Fisch и ее формы.// Бот. материалы гербарии института ботаники АН КазССР. Алма-Ата, 1977, в.10. – С. 52-58.
8. Методика определения запасов лекарственных растений. – М., 1986. – 50 с.
9. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. Т. 3. М.-Л., 1964. – С.39-60.
10. Понятовскфя В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т.3.М.-Л., 1964. – С 209-237.
11. Лекарственное растительное сырье. Часть 2. Корни, плоды, сырье: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 5 с.
12. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / авт. Коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – С.20-21.
13. Флора Казахстана. Т.1-9.- Алма-Ата, 1956-1966.
14. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.1-2.- Алма-Ата. 1969; 1972.
15. Кузьмин Э.В. Фитоценологические особенности солодки (*Glycyrrhiza glabra* L. и *G. uralensis* Fisch.) в составе луговой растительности Казахстана // Материалы Межд. науч. Конф. «Актуальные проблемы геоботаники», посвященные памяти выдающегося ученого, основоположника казахстанской геоботанической школы, академика НАН РК, д.б.н. Б.А.Быкова в связи с 100-летием со дня рождения Алматы, 11-13 мая 2011 г. Алматы, - 2011. – 54 с.
16. Рекомендации по промышленной эксплуатации дикорастущих зарослей и культуры солодки в долинах рек Сырдарьи и Урала. – Алма-Ата. – 1981. – 28 с.
17. Экологический кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года. – Астана, - 51