

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 354 (2015), 156 – 161

RECOMMENDATIONS FOR AGRICULTURE METHODS OF GROWING OF NATURAL PRODUCER OF RUBBER – *TARAXACUM KOK-SAGHYZ* RODIN

I. O. Baitulin, K. R. Uteulin

«BioTechTKS» LLP, Establishment the Center «Ecological reconstruction», Almaty, Kazakhstan.
E-mail: risology@mail.ru

Keywords: peat blocks, plant out way, autumn ploughing up, rubber bearing plant, root grafted.

Abstract. In this recommendation, proceeding from results of own researches and experiences of last years, agrotechnical receptions of cultivation of the kok-saghyz dandelion - native producer of rubber, methods of accelerated and mass production of seeds, and also vegetative reproduction of plants by root grafts for preservation and augmentation of the selected highly productive individuals are expanded.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АГРОТЕХНИКЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОДУЦЕНТА КАУЧУКА – *TARAXACUM KOK-SAGHYZ* RODIN

И. О. Байтулин, К. Р. Утеулин

ТОО «BioTechTKS», Учреждение Центр «Экологическая реконструкция», Алматы, Казахстан.

Ключевые слова: торфяные блоки, рассадный способ, зяблевая вспашка, каучук-содержащее растение, корневое черенкование.

Аннотация. В данной рекомендации, исходя из итогов собственных исследований и опытов прошлых лет, излагаются агротехнические приемы возделывания одуванчика коксагыз – отечественного продуцента каучука, приемы ускоренного и массового производства семян, а также вегетативное размножение растений корневыми черенками для сохранения и приумножения отобранных высокопродуктивных особей.

С развитием промышленного производства в мире возросла потребность в натуральном каучуке. Традиционный источник натурального каучука – плантации гевеи бразильской не стали обеспечивать возросшую потребность в этом сырье. В связи с этим возникла необходимость получения каучука из альтернативных источников. Интерес был проявлен к одуванчику коксагыз – *Taraxacum kok-saghyz* Rodin, ранее возделывавшихся во многих странах, в том числе и в Казахстане.

Это молодое, прогрессирующее эндемичное и редкое во флоре Казахстана многолетнее розеточное растение высотой 10-16 см является ценным каучук содержащим и инсулиновым, стратегически важным ресурсным видом. Еще в 2005–2006 гг. зарубежные ученые организовали неудачную экспедицию в Северный Тянь-Шань в поисках зарослей этого вида растений (1). Вслед за этим ботаники США, Албании организовали экспедицию в юго-восточный Казахстан и осуществили сбор материалов о 22 популяциях одуванчика коксагыз (2).

В 2008 г. в Евросоюзе (EU) был разработан проект: «Производство и разработка альтернативных источников каучука и латекса в Евросоюзе» и создан Консорциум EU-PEARLS для выполнения данного проекта. В Консорциум входили 12 научных учреждений Евросоюза и Учреждение Центр «Экологическая Реконструкция» из Казахстана. В том же году нами совместно

с чешскими учеными (участниками консорциума) была организована экспедиция по изучению состояния природных популяций одуванчика коксагыз (3), начаты работы по изучению биологии и дано обоснование об организации производства натурального каучука в Казахстане (4).

Одуванчик коксагыз – редкий эндемичный вид растений флоры Казахстана, занесенный в Красную книгу РК, содержит в коре корня каучук, является стратегически ценным сырьевым видом. Произрастает в горах Северного Тянь-Шаня, влаголюбивый мезофит, морозо- и жаростойкий, обладает широким диапазоном экологического спектра.

Для промышленного выращивания коксагыза в первую очередь необходимо иметь достаточное количество чисто видовых семян. Дело в том, что данный вид весьма полиморфный по форме листа, часто очень похожие на родственные, но каучук не содержащие виды. Это приводит к тому, что при сборе из природных популяций в составе семян некоторую долю составляют и другие сорные виды одуванчика. Поэтому необходимо пользоваться качественными семенами. Такой чисто видовой семенной материал создан учеными института Биологии и биотехнологии КН МОН РК.

Второй важный вопрос, необходимость создания быстро и большой массы семян в начальном этапе работ возделывания коксагыза в промышленном масштабе. Для этого следует приобрести элитные семена и размножить их до необходимого количества. Нами рекомендуется такую работу начать с рассадного способа выращивания коксагыза высококачественными чисто видовыми (элитными) семенами.

1. Выращивание растений коксагыза рассадным способом. Рассадный способ выращивания коксагыза необходим для получения видовых чистых семян. С этой целью семена собирают с отобранных в природных популяций растений, проверенных визуальным способом на содержание каучука в корнях. Посев семян проводился в лабораторных условиях на торфяных блоках по 4-5 семян на каждый блок и в дальнейшем рассады выращивались в растильнях.

В торфяных блоках рассада находится в плодородной среде, хорошо впитывающей влагу и на долгообеспечивающей водоснабжение, улучшая рост и развитие рассады. В этих условиях быстро развивается и корневая система, рассада быстро и хорошо укрепляется в плантации после высадки. Это позволяет рано проводить нарезку поливных борозд и междурядные обработки для уничтожения молодых еще проростков сорных растений.

Наблюдения за динамикой прорастания семян и развитием сеянцев показали, что семена коксагыза обладают быстрым темпом прорастания и динамичным формированием листьев. Через каждые 7-9 дней появляются новые листья. Происходит также интенсивное развитие корневой системы.

Считается, что прорастание семян у покрытосеменных растений начинается с появления корня. Так, в момент появления всходов (семядолей) длина корня составляет уже 1-1,2 см, вытягивается гипокотиль до длины 0,6-0,7 см. Семена, лежащие при посеве на поверхности грунта, вытягиваются в грунт на глубину 0,4-0,5 см.

С появлением третьего настоящего листа (у некоторых особей и второго листа) начинают формироваться боковые корни. Заложение и развитие боковых корней является основным процессом, обуславливающим увеличение поглощающей поверхности, необходимой для обеспечения интенсивно растущей надземной части водой и элементами минерального питания.

С появлением 5-6 листьев начинает постепенно утолщаться базальная часть главного корня, происходит накопление каучука. Это переход растений в имматурное состояние развития.

Таким образом, существует тесная коррелятивная связь между динамикой развития надземных и подземных органов растений. Появлению и росту новых частей и органов в надземной сфере, предшествует соответствующее появление и развитие элементов корневой системы.

Лучшим сроком пересадки сеянцев в грунт является возрастное состояние образования 4-5 настоящих листьев. При дальнейшем росте листья сильно удлиняются, становятся менее устойчивыми к наступающим более жарким условиям. Поэтому 04 апреля 2009 г. торфяные блоки, с выращенными на них рассадными в состоянии 5-6 листьев, были посажены в грунт в ботаническом саду города Туркестан. В первые две недели после посадки рассады наблюдался медленный рост растений через 20-25 дней рост ускоряется. Первые листья, образовавшиеся после высадки, были цельнокрайными, последующие листья становятся с различной степенью выемчатости и даже надрезанными.

У посаженных в грунт растений начало образования бутонов отмечено 10 мая, массовое появление бутонов 16-18 мая, начало цветения – 28 мая. Цветение растений не одновременное и затягивается до конца июня. Через 10-15 дней после начала цветения начинается уже плодоношение, которое продолжается до конца июля. На одном взрослом растении появляется от 25 и до 45 листьев, до 11-12 корзинок.

Глубокой осенью листья однолетних растений краснеют, подсыхают и сбрасываются.

На втором году жизни (2010 г.) листья начинают отрастать очень рано – в начале марта, даже еще под снегом и 7-8 апреля растения уже начинают переходить в фазу образования бутонов. Еще через 6-7 дней начинается цветение, а концу мая семена начинают созревать. Продолжительность периода вегетации растений второго года жизни составляет 95-96 дней.

2. Семенное размножение растений коксагыза. В тридцатые и сороковые годы прошлого столетия коксагыз широко культивировался во многих странах мира, в том числе и в Казахстане. Опыт, приобретенный за эти годы по агротехнике, является весьма ценным и во многих отношениях не утерял своего значения и по настоящее время. Поэтому этот опыт, обобщенный в работе Филиппова (5), нами использованы при создании плантации коксагыза в Туркестанском ботаническом саду и в основном использованы в данной части Рекомендации.

Коксагыз – небольшое (16-19 см выс.) стержнекорневое, розеточное, многолетнее травянистое растение. Стержневой корень слабоветвящийся, проникает в почву 45-50 см., в культуре слабо противостоит сорнякам. Растение весьма отзывчиво на плодородие почвы и наилучшей подготовкой почвы для возделывания коксагыза является зяблевая система.

При глубокой зяблевой вспашке в почву заделываются пораженные болезнями растительные остатки, создаются неблагоприятные условия для зимовки вредителей, происходит снижение запаса инфекции и численности зимующих в растительных остатках и в почве вредителей, уменьшение запаса сорняков. Вспаханная на зиму почва хорошо впитывает осенние осадки, талые воды.

Зяблевую обработку почву начинают с лущения почвы после уборки предшествующей культуры. Затем через 15-17 дней, когда появляются сорняки, проводят вспашку плугом с предплужником на глубину до 35 см в районах орошаемого земледелия. На полях из под многолетних трав проводится предварительное дискование в двух направлениях, затем проводят вспашку на полную глубину плугом с предплужником, минуя лущения. На полях из-под пропашных культур применяют более мелкую обработку почвы (на 12-16 см). При появлении сорняков поле обрабатывают 1-2 раза дисковыми лущильниками.

Важное значение имеет соблюдение севооборотов. Чередование культур, различных по биологическим особенностям и технологии возделывания, поддерживает плодородие почвы, уменьшает засоренности полей, способствует уничтожению вредителей и возбудителей болезни. В годы возделывания коксагыза в Южном Казахстане рекомендовалось проведение севооборота по следующей схеме: 1. яровые зерновые с подсевом трав; 2. многолетние травы 1 года; 3. Многолетние травы 2 года; 4. многолетние травы 3 года; 5. яровые зерновые; 6. коксагыз; 7. коксагыз (5).

Перед вспашкой поле под зябь вносится основное органо-минеральное удобрение из расчета 20-40 тонн хорошо перепревшего навоза или компоста, 3 ц азотистых, 4 ц фосфорных и до 1,5 ц калийных удобрений на гектар. Суперфосфат и хлористый калий для подкормки коксагыза можно заменить птичьим пометом из расчета 2-3 процента на гектар.

Ранней весной производится культивация, сопровождаемая с одновременным боронованием для закрытия влаги. Под культивацию рекомендуется внесение предпосевного удобрения из расчета 1 ц азотистых и до 1,5 ц фосфорных удобрений на гектар. Затем проводится маркировка почвы и посев. Норма высева семян 2-3 кг на гектар. Всходы появляются на четвертые-пятые дни после посева.

Перед посевом весной проводится подготовка семян – стратификация и аэрация. Для этого за 20-25 дней до посева семена засыпают в мешок и замачивают в чистой воде в течение трех часов, меняя воду для промывки семян. Температура стратификации 0-2°. Раз в пятидневку семена проветривают, перетряхивая в мешке. Как показали наши опыты, при раннем посеве семян, когда почва уже не мажется, проведение стратификации не обязательно.

Семена растений очень мелкие, Абсолютный вес (тысячи семян) составляет всего 0,453 г, прорастают на 4-5 день после посева и дают слабые проростки, не способные пробить даже слабые почвенные корочки. Урожайность коксагыза сильно зависит от получения хороших всходов. Поэтому семена высеваются вручную в смеси с перегноем в бороздки, сделанные маркировке. Посев семян проводится небольшими кучками для получения всходов букетами и присыпаются структурной почвой. Букеты размещают рядами с шириной междурядий 60 см, между букетами 30 см, чтобы получить хорошие всходы, до 45-50 тыс. букетов на одном гектаре. Вслед за посевом рядки присыпают перегноем или торфяной крошкой в 0,5-1 см. Присыпка рядков предохраняет их от образования корки, поддерживает тепло и сохраняет влагу в почве.

В самом начале вегетации листья розетки развиваются медленно и вегетативная масса коксагыза не угнетает сорняки, их следует полоть вручную. Спустя только 25-30 дней после всходов, начинается более ускоренное развитие листьев розетки. Через 45-60 дней после всходов растения начинают бутонизировать, еще через 15 дней начинается цветение, а через 14-15 дней после цветения наступает созревание семян.

Уход за плантацией начинается с ранней весны, еще до появления всходов. Проводится так называемая «слепая шаровка» – рыхление почвы ручной мотыгой, чтобы разбить корку и обеспечить нормальные условия для появления всходов. Вслед за этим проводится нарезка борозд для полива. Вегетационные поливы начинаются весной, при первых признаках подсыхания почвы и продолжаются в течение всего лета – до второй половины сентября. За вегетационный период должно быть сделано не менее 6-8 поливов в межполивные периоды: в мае – 15-20 дней, июне – 12-15 дней, в августе-сентябре – 15-20 дней.

С образованием пятого – шестого настоящих листьев растения уже хорошо укрепляются в плантациях. В этом возрастном состоянии главный корень проникает в почву на глубину до 11 см и начинает обильно ветвиться до образования корней второго порядка. Поэтому с этого момента можно проводить междурядную обработку культивацией, нарезку борозд для полива. За вегетационный период в зависимости от состояния плантации проводится 2-3 полива по борозде. После каждого полива по мере подсыхания почвы проводится рыхление.

В начале работ по введению коксагыза в культуру семена собираются в природных зарослях, попадают семянки и некаучуконосных видов. Они сильно засоряют плантации. Поэтому необходимо провести очистку плантации от некаучуконосных одуванчиков. К моменту образования четвертого и пятого настоящих листочков сорные одуванчики отличаются по форме края листовой пластинки. У некаучуконосного одуванчика край листовой пластинки имеет зубцы, а у коксагыза край листовой пластинки ровный, без зубцов. По этим отличительным признакам проводится выпалывание некаучуконосных одуванчиков. Это важный агротехнический прием обеспечивает видовую чистоту семян.

Сбор семян коксагыза начинается с 20-25 мая и продолжается в течение 25-30 дней. В период массового цветения и плодоношения, которые проходят почти одновременно на плантациях, работники по сбору семян проходят по одному и тому же участку по 5-6 раз в день с 10 часов утра и до 18 часов вечера.

Уборка корней с однолетних плантаций производится поздней осенью; в конце сентября – первой половине октября. При летней – корни сушатся. После окончания сбора семян проводится уборка корней двухлетнего коксагыза.

Как отмечал Д. Филиппов (1952), «за пятнадцать лет культуры коксагыз значительно видоизменился, особенно многое сделано в этом направлении селекционерами. Получены формы корней, которые в сто раз крупнее средних корней из природных зарослей, с содержанием каучука в 50 раз больше, чем в обычных зарослевых корнях» (1952, с. 207). Это сорта Сотр № 485 (оригинатор С. В. Булгаков), Тетраплоид (автор М. С. Навашин), № 12 Велико-Алексеевского каучукосовхоза. Поэтому проведение постоянного отбора крупных растений с хорошо развитой корневой системой и высоким содержанием каучука, проверенных визуальным путем, является надежным способом получения более продуктивных форм, сортов коксагыза.

Наиболее трудоемким процессом агротехники коксагыза является ручной посев семян. При этом, чтобы всходы букетами и смогли легче пробить почвенную корку, семена высевались

кучкой. Для решения этого вопроса необходимо проведение опытных работ посева капсулированными семенами соевой сеялкой.

Вредители и болезни коксагыза. Считается, что у коксагыза нет особых специфических вредителей, но на него нападают известные многоядные вредители других культурных или сорных растений.

Гусеница озимой совки перегрызает корни у корневой шейки. Мера борьбы – тщательное удаление сорняков. При появлении гусениц на посевах раскладывают вечером приманки из пучков свекольной, турнепсовой ботвы, капустных листьев или сочной травы. Утром собирают из-под приманок гусениц и уничтожают.

Зеленая корневая тля высасывает соки растений у корневой шейки и на ранах корня, выгрызаемых муравьями. Меры борьбы – уничтожение сорняков и истребление муравьев.

Личинки хрущей, проволочников и ложнопроволочников особо опасные вредители, перегрызают корни растений. Меры борьбы – перед посевом обработать поле химикатами.

Грызун-слепушка перегрызает корни растений. Меры борьбы – затравка нор вредителя сернистым газом.

Земляные блохи выгрызают углубления в семядольных и первых листочках. Меры борьбы – опыливание растений табачной пылью в равной смеси с известью.

Серый (аспарцетовый) долгоносик съедает всходы растений. Меры борьбы – выпускание кур на плантацию, сбор долгоносиков в ручную.

Гусеница лугового мотылька нападает на растения в раннем возрасте. Меры борьбы – поддержание плантации в чистом от сорняков состоянии.

Одуванчиковая тля всасывает соки из листьев растений. Меры борьбы – опрыскивание табачным настоем, раствором анабазин-сульфата.

Личинка жука-фалакриды (семятовец) и личинка одуванчивого долгоносика и личинки мух-пестрокрылых выгрызают овальные сквозные отверстия в семянках. Меры борьбы – удаление вокруг плантации сорных одуванчиков.

Амбарные клещи, жуки-притворщики и точильщики вредят семенам при их хранении. Меры борьбы – общепринятые меры борьбы с амбарными вредителями.

Сосудистый бактериоз. Происходит поражение центрального цилиндра.

Ржавчина. Меры борьбы – опрыскивание 1-процентным раствором пасты газовой серы.

3.Размножение растений коксагыз корневыми черенками. Не только в научной, но и в ходе промышленного выращивания коксагыза необходимо проводить отбор высокопродуктивных растений по признакам мощности роста и развития, содержания каучука, устойчивости к болезням и вредителям и размножение их.

Вегетативное размножение таких растений особенно необходимо для сохранения их наследственных качеств и свойств в последующих поколениях. Коксагыз весьма полиморфен. Это хороший материал для отбора развитых и с высоким содержанием каучука в корнях особей, дальнейшее размножение их для проведения селекционных работ. Единственным способом вегетативного размножения этого розеточного травянистого растения является корневое черенкование.

Специалисты, работавшие ранее по культивированию одуванчика коксагыз, отмечали высокую регенерационную способность этого вида, когда срезанные и закопанные корни отрастали и давали новые растения. Для черенкования рекомендуется брать корни с однолетних растений. Длина черенков должна быть не менее 2-4 см, а вес их не менее 0,25 г и не более 0,5 г (3).

В наших опытах (4) по вегетативному размножению растений корневыми черенками были взяты корни с нормально развитых растений, визуально проверенных на содержание каучука в корне. Определение содержания каучука проводится легким разламыванием и растягиванием корня в разные стороны. У растений, содержащих каучук, эластичные нити каучука вытягиваются, удерживая кору от надлома.

Опыт по черенкованию корней проводился в 2012 г. по следующей схеме.

1. 02 мая были нарезаны корневые черенки длиной по 4-4,5 см: 1 - с верхней части, 2 - средней части, 3 - с нижней части (выше зоны растяжения) главного корня. Боковые корни с корневых черенков удалялись срезом острым лезвием. Черенки с нижней части главного корня срезались не за

пределом зоны бокового корнеобразования и высажены в пластмассовые коробки, заполненные почвой;

2. 12 мая начали появляться листья и в это же время - маленькие корешки.

3. 22 мая проведен учет: из 20 корешков с верхней части образовали листья и корни всего 15 растений, длина корней 4-5 см; из 20 черенков средней части образовали листья и дали корни 16 растений, длина до 12 см; из 20 черенков с нижней части образовали листья и дали корни 13 растений, длина 2-3 см.

4. 12 июня черенки с верхней части главного корня образовали до 12 листьев и до 22 корней, длина наиболее крупного из них до 10 см, ветвление обильное, длина боковых корней до 4 см;

Черенки средней части главного корня образовали до 9 листьев и до 13 корней, длина наиболее крупного из них до 6 см, ветвление среднее, длина боковых корней до 2 см;

Черенки с нижней части главного корня образовали до 9 листьев и до 10 корней, длина наиболее крупного из них до 5 см, ветвление слабое, длина боковых корней до 1-1,5 см.

«Настоящая публикация осуществлена в рамках подпроекта «Получение высокопродуктивных форм *Taraxacum kok-saghyz* Rodin – отечественного продуцента каучука», финансируемого в рамках Проекта Коммерциализации Технологий, поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан. Заявления могут не отражать официальной позиции Всемирного банка и Правительства Республики Казахстан».

ЛИТЕРАТУРА

[1] Volis S., Uteulin K., Mills D. Russian dandelion (*Taraxacum kok-caghyz* Rodin.) one more example of overcollecting in the past // Journ. Appl. Bot. Food. Qual. – 2009. – Vol. 83. – P. 60-63.

[2] <http://win.mail.ru/cgbin/>

[3] Peter van Dijk, Jan Kirschner, Jan Stepanek, Issa Omarovich Baitulin – *Taraxacum kok-caghyz* Rodin. Definitely is not an example of overcollecting in the past / A reply to S. Volis et al. (2009) // Journ. Appl. Bot. Food Qual. 83, 2010, p. 217-219.

[4] Байтулин И.О. О необходимости производства натурального каучука в Казахстане // Известия НАН РК. Серия биол. и мед. – 2010. – № 6. – С. 3-10.

[5] Филиппов Д.И. Культура кок-сагыза // В кн. «Каучук и каучуконосы». – М., 1952. – С. 173-219.

REFERENCES

[1] Volis S., Uteulin K., Mills D. Russian dandelion (*Taraxacum kok-caghyz* Rodin.) one more example of overcollecting in the past. Journ. Appl. Bot. Food. Qual. 2009. Vol. 83. P. 60-63.

[2] <http://win.mail.ru/cgbin/>

[3] Peter van Dijk, Jan Kirschner, Jan Stepanek, Issa Omarovich Baitulin – *Taraxacum kok-saghyz* Rodin. Definitely is not an example of overcollecting in the past. A reply to S. Volis et al. (2009). Journ. Appl. Bot. Food Qual. 83, 2010, p. 217-219.

[4] Baitullin I.O. On necessity to produce natural rubber in Kazakhstan. News of NAS RK. Ser. biology and medicine. 2010. N 6. P. 3-10. (in Russ.).

[5] Philippov D.I. Culture of kok-sagyz in book «Caoutchouc and rubber trees». M., 1952. P. 173-219. (in Russ.).

ЕЛІМІЗДІҢ КАУЧУК ӨНДІРГІШІ – *TARAXACUM KOK-SAGHYZ* RODIN ӨСІРУ АГРОТЕХНИКАСЫНЫҢ ҰСЫНЫМЫ

И. Байтулин, К. Р. Утеулин

ТОО «BioTechTKS», Мекеме «Экологияны жаңа құру» орталығы, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: шымтезек бөлімі, көшетті тәсіл, сүдігер жырту, каучукті өсімдік, тамырлы кесінділеу.

Аннотация. Бұған дейін жасалған тәжірибелерге сүйене отырып, өз зерттеулеріміз нәтижелеріне талдау жасап, беріліп отырған ұсынымда, еліміздің каучук өндіргіші – көксағызды өсіру агротехникасы, тез және мол ұрық өндіру тәсілі, сонымен бірге сұрыпталынып алынған мол өнімді өсімдіктерді сақтау мен көбейту үшін тамыр кесімдері арқылы вегетативтік жолмен көбейту тәсілдері айқындалынған.

Поступила 20.03.2015 г.