



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА

Пособие по созданию маломасштабных питомников саксаула



Проект USAID по восстановлению экосистемы
на осушенном дне Аральского моря - I

Пособие по созданию маломасштабных питомников саксаула разработано в рамках Проекта USAID по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря I (Environmental Restoration of the Aral Sea I Activity) (ERAS-I), финансируемого Агентством США по международному развитию (USAID).

Проект USAID по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря -I выражает благодарность Исаходжаеву Рустаму за разработку пособия

Проект USAID по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря -I реализуется Региональным проектом USAID по водным ресурсам и окружающей среде

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

Аббревиатуры

1. ВВЕДЕНИЕ	1
2. ПРАВОВЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	3
3. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПИТОМНИКА	5
3.1. Структура организационно-экономического плана питомника	5
3.1.1. Основные элементы планировки территории питомника	5
3.1.2. Выбор участка под питомник	7
3.1.3. Выбор метода полива	7
3.2. СЕМЕНА САКСАУЛА	10
3.2.1. Сбор семян саксаула черного	10
3.2.2. Порядок проведения анализа и выдачи документов о качестве семян	11
3.2.3. Хранение семян	12
3.2.4. Подготовка семян к посеву	12
3.3. ПОСЕВ СЕМЯН	13
3.3.1. Способ 1 - Посев семян саксаула в открытый грунт	13
3.3.2. Способ 2 - Посев семян саксаула в контейнеры с закрытой корневой системой	13
3.4. УХОД ЗА ПОСЕВАМИ И ПОСАДКАМИ СЕЯНЦЕВ	16
3.4.1. Внесение удобрений	17
3.4.2. Борьба с вредителями	17
3.4.3. Теневые конструкции и песко-ветро защита	21
4. МАРКЕТИНГ	23
5. СОСТАВЛЕНИЕ БЮДЖЕТА ПИТОМНИКА	25
5.1. Статьи бюджета	26
5.1.1. Обязательные статьи бюджета	26
5.1.2. Необязательные статьи бюджета	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
Использованная литература	30

Сокращения

РК - Республика Казахстан

ОДАМ - Осушенное дно Аральского моря

USAID - Агентство США по международному развитию (United States Agency for International Development)

ERAS-I - Проект по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря

ИД МФСА - Исполнительная дирекция Международного фонда спасения Арала в Республике Казахстан

ЗКС - Закрытая корневая система

га - Гектар (единица измерения площади, гектар равен 10 000 квадратным метрам)

1. ВВЕДЕНИЕ

Преамбула: Признавая важность облесения осушенного дна Аральского моря и содействия устойчивому экономическому росту с привлечением местного населения, проект ERAS-I разработал "Руководство по созданию маломасштабных саксаульных питомников". Данное пособие направлено на содействие индивидуальным предпринимателям, фермерам и представителям научного сообщества, желающим создать питомники растений в Аралкумском регионе. Кроме того, эти инструкции будут полезны специалистам лесного хозяйства, занимающимся выращиванием саженцев растений для поддержки инициатив, направленных на возрождение засушливых районов бывшего Аральского моря в рамках инициатив Республики Казахстан.

Аральское море когда-то представляло собой огромное внутреннее водное пространство площадью более 68 тыс. кв. км и занимало важное место в сердце Центральной Азии. В его водах было много рыбы, что способствовало процветанию рыболовецких общин и обеспечивало экономическую стабильность жизни местных жителей. Обширные тростниковые заросли и болота были приютом для разнообразных водоплавающих птиц и водной фауны. Это был настоящий оазис в засушливом ландшафте, который поддерживал баланс хрупкой экосистемы этого региона.

Однако к концу XX века Аральское море столкнулось с катастрофическим убыванием воды из-за человеческой деятельности и климатических изменений. Реки, питавшие море (Амударья и Сырдарья), были перенаправлены на ирригационные нужды, что привело к его быстрому истощению. Уменьшение объема воды также сказалось на климате, сделав его еще более суровым. Экологический баланс был нарушен, что привело к исчезновению многочисленных видов растений и животных. Водно-болотные угодья, некогда изобиловавшие большим количеством перелетных птиц, которые использовали этот район для гнездования и добывания пищи, исчезли. Популяция рыбы резко сократилась, что привело к краху рыбной промышленности, которая когда-то была основой местной экономики. Это в свою очередь привело к резкому росту уровня безработицы и широко распространенной бедности среди пострадавших общин.

Одним из наиболее значительных последствий высыхания моря стало изменение погодных условий в регионе Аральского моря и формирование новой песчаной пустыни, которая образовалась на месте бывшего дна Аральского моря - Аралкум. Большой водоем когда-то служил регулятором температуры, смягчая экстремальные погодные условия. Теперь же регион стал территорией экологической катастрофы, где наблюдается повышенные колебания температуры и частые песчано-пылевые бури. Песчаные барханы Аралкума простираются на многие километры и способствуют формированию песчаных бурь, оказывающие негативное влияние на здоровье людей, окружающую среду и сельское хозяйство. В ответ на эти экологические вызовы и осознавая неотложную необходимость восстановления утраченных природных ресурсов и экологического равновесия Приаралья, правительства Казахстана и Узбекистана инициировали ряд амбициозных мер по реабилитации лесных угодий, облесению осушенного дна Аральского моря (ОДАМ), адаптации к изменению климата и смягчению их последствий, а также борьбе с деградацией почвы и снижению негативного воздействия песчаных бурь. Ключевым компонентом инициативы по облесению ОДАМ является использование кустарника аборигена - саксаула.



Саксаул (*Haloxylon* spp.) – устойчивый и прекрасно приспособленный к суровым климатическим условиям Приаралья, характеризующимся жарким летом, холодной зимой и недостаточным количеством осадков на протяжении всего года, кустарник, способен процветать даже на почвах с повышенным содержанием соли, что типично для Аралкума. Саксаул также является естественным зеленым барьером, способствующим стабилизации хрупких песчаных почв, снижая негативное воздействие деградации почв и предотвращая распространение пыльных бурь. Плотные массивы саксауловых лесов также создают благоприятную среду обитания для диких животных.

Источник: <https://fb.ru/article/161485/rastenie-pustyini-saksaul-saksaul-tsvetuschee-derevo-pustyini>

Наряду с саксаулом чёрным и белым, для облесения песчаных территорий Центральной Азии и Казахстана широко используются такие породы деревьев, как жужгун древовидный (*Calligonum arborescens*) и жужгун Туркестанский (*Calligonum turkestanicum*), черкез Рихтера (*Salsola Richteri* Kar.) и черкез Палецкого (*Salsola paletzkiana* Litv.), тополь разнолистный (*Pópulus heterophýlla*), туранга (*Populus* sect. *Turanga*) и тополь сизолистный (*Pópulus pruínósa*), а также тамарикс (*Támarix*), облепиха (*Hippóphaë*) и акация песчаная (*Ammodéndron*).

Использование разных видов растений для облесения способствует более эффективному восстановлению почв и увеличению биоразнообразия в регионе, что, в итоге, способствует восстановлению экосистемы осушенного дна Аральского моря.

Для повышения эффективности реализации инициатив правительства Казахстана по облесению ОДАМ, USAID в тесном сотрудничестве с Правительством Казахстана создал пилотный участок площадью 500 га в рамках проекта USAID по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря (ERAS-I). На этой территории были проведены испытания различных методов пересадки саксаула, применение гидрогеля, установка ограждения для защиты участка от вмешательства диких животных, а также пробурена артезианская скважина для полива растений в первые годы после пересадки. В сотрудничестве с Исполнительной дирекцией Международного фонда спасения Арала в Республике Казахстан (ИД МФСА), были успешно проведены исследования по использованию метода закрытой корневой системы (ЗКС) для выращивания саксаула на осушенном дне Аральского моря. Кроме того, была создана полевая станция, обеспечивающая исследователей необходимой инфраструктурой для сбора данных, дальнейшего изучения роста и развития саксаула, а также проведения опытов по инновационным методам лесовосстановления и лесоразведения на ОДАМ. Эта совместная работа является важнейшей вехой в реализации масштабной миссии по восстановлению экосистемы Аральского моря и противодействию пагубным последствиям развития пустыни Аралкум не только в Приаралье, но и в глобальном масштабе.

Учитывая важность облесения осушенного дна Аральского моря и обеспечения устойчивого экономического роста с привлечением местного сообщества, в рамках Проекта ERAS-I разработано данное «Пособие по созданию маломасштабных питомников саксаула». Пособие предназначено для индивидуальных предпринимателей, фермеров и представителей научных кругов, интересующихся вопросом создания посадочного материала на территории Аралкум, а также для представителей лесхоза занимающихся созданием посадочного материала для реализации инициатив Республики Казахстан по облесению осушенного дна Аральского моря. В нем обсуждаются два основных метода по выращиванию саксаула: традиционный метод проращивания семян и метод закрытой корневой системы. Изучение этих методов позволит получить полное представление о наиболее эффективных методах и приемах, обеспечивающих успешное выращивание саксаула в зависимости от имеющихся ресурсов и климатических условий выбранной территории. В пособии также представлена общая информация о поэтапном процессе создания маломасштабных (до 5га) питомников, с обозначением важнейших элементов, на которые следует обратить внимание будущим «лесоведам», такие как местоположение, подготовка почвы, полив и уход для получения устойчивого результата. Кроме того, в Пособии даны практические рекомендации, основанные на экспертном мнении, опирающиеся на опыт и исследования в области выращивания саксаула, которые помогут принять взвешенные решения и оптимизировать усилия для получения максимальной отдачи от вложенных сил и ресурсов, тем самым способствуя экологической устойчивости и социально-экономическому развитию региона.

ПРИМЕЧАНИЕ:

«Пособие по созданию маломасштабных питомников саксаула» в первую очередь ориентировано на методы выращивания саксаула с целью облесения осушенного дна Аральского моря. Однако, следует отметить, что основные принципы и техники, подробно рассматриваемые в данном пособии, могут быть успешно применены и к другим видам древесных и кустарниковых растений. Универсальность подхода делает пособие ценным ресурсом не только для специалистов, занимающихся восстановлением экосистем вблизи Аральского моря, но и для тех, кто интересуется созданием питомников и разведением растений с целью получения посадочного материала для других экономически значимых культур.

2. ПРАВОВЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Для создания и эффективного функционирования питомников и лесопосадок в Казахстане необходимо соблюдение ряда юридических и экологических требований. Эти нормы и стандарты направлены на защиту окружающей среды, сохранение природных ресурсов и обеспечение устойчивого развития региона. Соблюдение данных норм и стандартов способствует развитию лесного хозяйства страны и сохранению экологического баланса. Одной из ключевых задач является получение необходимых разрешений и согласований для организации работы питомников и посадок деревьев. Для этого следует определить соответствующие органы, ответственные за выдачу таких разрешений, и установить прозрачное взаимодействие с ними на территории, где предполагается создание питомника. Тесное сотрудничество с местными органами власти необходимо для понимания и соблюдения специфических норм, регулирующих деятельность питомников и лесных хозяйств в данном регионе.

Соблюдение норм экологического законодательства и правил управления лесными ресурсами, характерных для Казахстана, также является чрезвычайно важным этапом процесса соблюдения требований. Согласно Экологическому Кодексу[1] Республики Казахстан от 02 января 2021 года №400-VI ЗРК (с учетом изменений и дополнений на 01.01.2022 г.), закреплены правовые, экономические и социальные основы охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности, предотвращения вредного воздействия хозяйственной и другой деятельности на природные экосистемы, а также сохранения биологического разнообразия и рационального природопользования.

Лесной кодекс Республики Казахстан[2], с изменениями и дополнениями по состоянию на 24 мая 2018 года, является важным правовым документом, регулирующим охрану, воспроизводство и устойчивое использование лесных ресурсов на территории страны. В нем определены основные принципы и нормы, направленные на обеспечение устойчивого развития лесного сектора, сохранение биоразнообразия и поддержание экологического баланса.

-Статья 76 Лесного кодекса Республики Казахстан определяет основные задачи лесного семеноводства. Его главной целью является обеспечение семенами, обладающими ценными наследственными свойствами и высокими посевными качествами, для реализации мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению. Кроме того, лесное семеноводство направлено на создание постоянной лесосеменной базы на селекционно-генетической основе.

-Статья 77 определяет состав и назначение постоянной лесосеменной базы на участках государственного лесного фонда. В эту базу входят объекты селекционно-семеноводческого назначения, такие как лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и плюсовые насаждения. Создание этой базы осуществляется с учетом научно обоснованных норм потребности в семенах и посадочном материале для воспроизводства лесов и лесоразведения. Объекты селекционно-семеноводческого назначения определяются и создаются по поручению уполномоченного органа. Аттестация и учет объектов селекционно-семеноводческого назначения осуществляются специализированными организациями в соответствии с установленными правилами. Лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и плюсовые насаждения формируются в соответствии с рекомендациями проектных и научных организаций, специализирующихся в области лесосеменоводства. Статья 79 Лесного кодекса Республики Казахстан регулирует лесосеменное районирование. Оно основано на научных исследованиях и утверждается уполномоченным органом. Лесосеменное районирование определяет области, в которых осуществляется использование и перемещение семян и посадочного материала для воспроизводства лесов и лесоразведения. Строгое соблюдение этих норм и требований является необходимым условием для поддержания эффективности и устойчивости лесных экосистем. Посев лесных семян и использование посадочного материала без учета требований лесосеменного районирования запрещаются в целях сохранения природной среды и биологического разнообразия.

[1] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>

[2] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K0300000477>

Стоит также учитывать и вопросы использования пестицидов и удобрений в процессе создания питомников по разведению посадочного материала, в том числе и саксаула, так как защита растений от вредителей и болезней для производства высококачественного посадочного материала является одной из основных задач. В этой связи Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан играет важную роль в системе регистрации, контроля, безопасного хранения и утилизации пестицидов. Оно тесно взаимодействует с другими правительственными органами, занимающимися вопросами обращения с пестицидами, включая Министерство экологии и природных ресурсов и Министерство здравоохранения. В стране также действуют аккредитованные органы, ответственные за проверку соответствия пестицидов и работу лабораторий для анализа остатков пестицидов.

Для обеспечения экологической и санитарной безопасности при создании питомников по выращиванию посадочного материала необходимо внимательно изучить следующие нормы, правила и кодексы, принятые Правительством Республики Казахстан относительно регулирования вопросов охраны окружающей среды, управления природными ресурсами и сохранения экологической устойчивости:

- Закон "О защите растений" (2002)[1]. Он определяет правовые, экономические и организационные основы осуществления деятельности в области защиты растений от вредителей, сорняков и болезней растений и направлен на сохранение урожая, его качества и предотвращение негативного воздействия на здоровье людей и окружающую среду в рамках осуществления фитосанитарных мер на территории Республики Казахстан.
- Приказ Министра сельского хозяйства № 197 (8 июня 2020 г.) "Об утверждении технического регламента о безопасности средств защиты растений (пестицидов)" [2]. Он регулирует использование пестицидов в Казахстане. В соответствии с требованиями Технического регламента, вся пестицидная продукция, поступающая в обращение на территории Республики Казахстан, должна быть зарегистрирована государством и включена в перечень пестицидов, разрешенных к применению на территории Республики Казахстан;
- Приказ Министерства сельского хозяйства № 4–4/61 (30 января 2015 г.) "Об утверждении порядка проведения регистрации, производственных испытаний и государственной регистрации пестицидов"[3]. Он регулирует государственную регистрацию пестицидов.
- Приказ Министра сельского хозяйства № 4–4/176 (27 февраля 2015 г.) "Об утверждении Правил создания запасов пестицидов для проведения мероприятий по карантину растений"[4];
- Приказ Министерства сельского хозяйства № 15–02/655 от 3 ноября 2020 года "Об утверждении стандарта государственной услуги "Лицензирование осуществления деятельности по производству (рецептуре) пестицидов, реализации пестицидов, использованию пестицидов аэрозольным и фумигационными способами".
- Приказ Министерства сельского хозяйства № 15–05/844 от 23 сентября 2015 года "Об утверждении норматива запасов по видам пестицидов и правил их применения".
- Приказ Министра сельского хозяйства № 15–05/864 от 29 сентября 2015 года "Об утверждении Правил обезвреживания пестицидов, а также условий содержания специальных хранилищ (могильников) в надлежащем состоянии".
- Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 29 июня 2015 года № 15–02/584 "Об утверждении фитосанитарных нормативов, форм фитосанитарного учета, а также Правил их представления".
- Закон Республики Казахстан от 11 февраля 1999 года № 344 "О карантине растений".
- Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 302 "О безопасности химической продукции".
- ГОСТ 3317–90 "Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия".[1]

[1] https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38517348&pos=5;-104#pos=5;-104

[1]<https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000331>

[2]<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000020848>

[3]<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011687>

[4]<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011376>

3. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПИТОМНИКА

3.1. Структура организационно-экономического плана питомника:

В современных условиях активного развития сельского хозяйства и озеленения городских территорий, создание и эффективное функционирование питомника, специализирующегося на выращивании качественного посадочного материала, становится важной задачей. Однако при разработке концепции такого предприятия следует учитывать, что успешное воплощение организационно-экономического плана питомника зависит от проработки множества аспектов и включает в себя три основных раздела, указанных ниже (Шаймерденова et al., 2018). Для мелких питомников эти проекты составляются специалистами хозяйств и утверждаются их директорами; для средних и крупных – проектными организациями «Казгипролесхоза» и утверждаются Комитетом лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

Первым и фундаментальным этапом является подготовка "Пояснительной записки". Здесь описываются природные условия района, в котором будет размещен питомник, так как климат, геология и почвенные характеристики непосредственно влияют на выбор видов растений и технологии выращивания. Кроме того, необходимо детально характеризовать участок, предназначенный для питомника, учитывая его площадь, рельеф, доступность к водным и энергетическим ресурсам. Производственная мощность определяет возможный объем продукции, а организация территории питомника влияет на рациональное использование пространства и оптимизацию процессов. Агротехника выращивания посадочного материала, штат и организация труда, а также оснащение и строительство – все эти аспекты играют важную роль в успешной реализации проекта.

Второй раздел – "Плано-картографические материалы" – представляет собой наглядное представление организации питомника на территории. План территории включает расположение главных зон: выращивания растений, административной зоны, инфраструктуры. Разбивочные чертежи и чертежи оросительной сети детализируют распределение культурных площадей и инженерных систем. Завершая разработку концепции, необходимо провести подробную "Расчетную часть". Она включает в себя оценку не только капиталовложений, связанных со строительством и оснащением питомника, но и оперативных затрат, включая расчеты по всем видам работ и общепроизводственным и управленческим расходам. Такой подход позволяет точно оценить себестоимость посадочного материала и провести анализ экономической эффективности деятельности предприятия.

Следовательно, разработка концепции питомника требует комплексного подхода к организационно-экономическому планированию, учета природных условий, оптимальной организации территории и агротехники, а также тщательного анализа затрат и прогнозирования экономической эффективности.

3.1.1. Основные элементы планировки территории питомника:

Согласно Организационно-хозяйственному плану лесного питомника с открытой корневой системой, разработанного Kazakhstan Ecology Development (2022), проектирование питомника предполагает разделение доступной территории на функциональные зоны, каждая из которых играет важную роль в процессе выращивания и развития растений. Грамотное разделение включает в себя грядки для проращивания семян, горшечную зону для посадки молодых растений, пересадочную зону, где осуществляется перевод растений в более крупные емкости, зону закаливания для подготовки растений к пересадке на открытый грунт, а также склад материалов и ограждение для обеспечения безопасности и контроля.

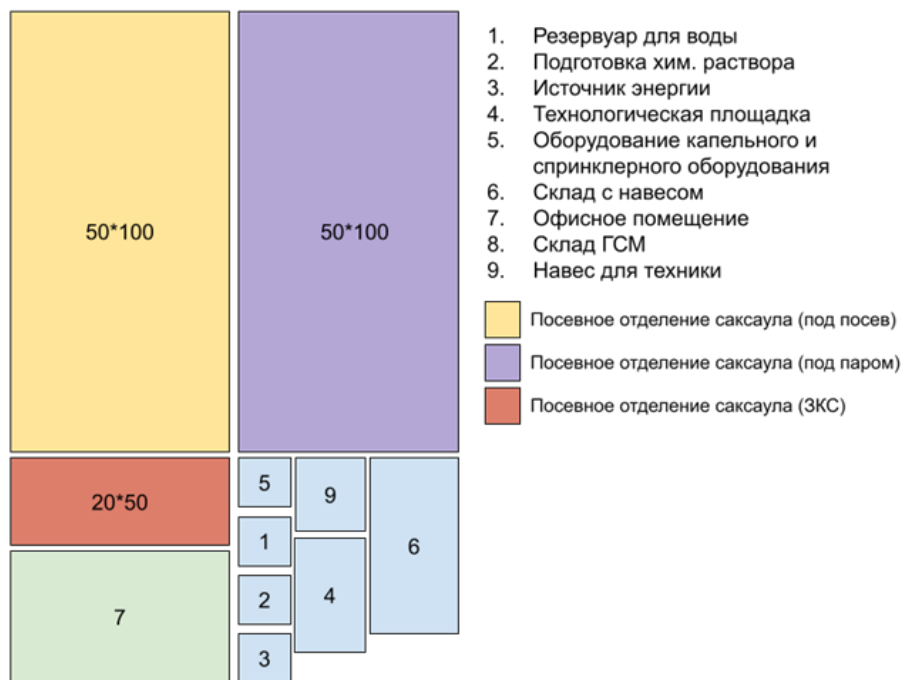


Схема 1: Основные функциональные зоны питомника территорией в 1.5 га.

Особое внимание следует уделять расстоянию между грядками и рядами. При планировании необходимо обеспечить легкий доступ к растениям для ухода и обслуживания. Кроме того, для эффективного управления питомником рекомендуется предусмотреть систему пешеходных дорожек и подъездных путей, обеспечивающих удобство перемещения сотрудников и обслуживающей техники. В районах с интенсивным ветровым режимом рекомендуется создание лесных полос вокруг питомника для защиты от сильных ветров, суховеев и равномерного распределения снега.

Определение площади питомника играет важную роль в планировании. Эта площадь зависит от потребности в посадочном материале различных видов растений, их пород, возраста и планового выхода продукции. Продуктивная площадь питомника включает в себя посеvy и посадки, а также пространства между ними. Общая площадь питомника состоит из продуктивной и вспомогательной частей. Вспомогательная площадь обычно составляет не более 25% от общей площади. При этом, для небольших питомников, площадью менее 2 га, возможно увеличение доли вспомогательной части, учитывая особенности их организации, включая тепличные отделения.

3.1.2. Выбор участка под питомник:

Для оптимального роста и выживания саженцев следует учитывать следующие факторы:

- Прежде всего, при выборе места следует ориентироваться на хорошо дренированную почву. Саксаул адаптирован к засушливым условиям и особенно чувствителен к заболачиванию. Поэтому выбор участка с хорошо дренированной почвой позволит избежать застоя воды и возможной прикорневой гнили, что может оказаться губительным для саженцев.
- Необходимо определить уровень грунтовых вод в выбранной местности, так как их высокий уровень также может негативно влиять на рост саксаула и привести к застою воды в корневой зоне саженцев способствуя развитию грибковых болезней. При необходимости должны быть предприняты меры по дренажу, чтобы избежать избыточной влажности в почве и связанных с этим проблем.
- Еще один важный фактор, который необходимо учитывать, - доступ к обилию солнечного света. Саксаул растет при полном солнечном освещении, и для фотосинтеза ему требуется достаточное количество света. Место с минимальным затенением будет способствовать здоровому росту и развитию саженцев. Однако, высокая интенсивность солнечного света в регионе также может повлиять на выживаемость саксаула, особенно если на территории отсутствует естественное затенение. Для предотвращения стресса или солнечных ожогов молодых саженцев может потребоваться искусственное затенение в наиболее жаркое время суток до момента становления саженцев.
- Необходимо провести анализ почвы, чтобы определить ее состав, pH и содержание питательных веществ. Такой анализ позволит при необходимости внести соответствующие поправки в почву. Избыток солей в почве может стать проблемой для саксаула, и если он присутствует, то для улучшения структуры почвы и создания более благоприятной среды для рассады могут потребоваться такие меры, как выщелачивание почвы или внесение гипса.
- Метод выращивания саксаула должен быть тщательно продуман с учетом всех экологических и инфраструктурных аспектов территории. Различные методы выращивания могут оказывать различное воздействие на местную экосистему, использование воды и других ресурсов, поэтому для принятия обоснованного решения необходимо провести комплексную оценку.
- Наличие, качество и доступность воды являются решающими факторами для успеха создания питомника саксаула. Обеспечение постоянного и достаточного водоснабжения жизненно важно для роста и выживания саженцев.
- Прилегающие территории с большим количеством песка могут представлять проблему, так как дрейфующие пески могут покрывать саженцы саксаула, препятствуя их росту. Для защиты питомника от чрезмерного накопления песка необходимо применять защитные меры, такие как песчаные барьеры или укрывные пояса.

3.1.3. Выбор метода полива:

При выборе метода полива следует учитывать характеристики территории, тип почвы, климатические условия и доступность водных ресурсов. Каждый метод имеет свои преимущества и ограничения, и выбор будет зависеть от конкретных условий и целей лесоразведения.

Возможные методы полива при разведении саксаула:

Полив по бороздам: Этот метод предполагает создание борозд или канавок вдоль рядов саженцев или сеянцев. Вода подается в эти борозды, чтобы она могла поглощаться корнями растений. Преимущество этого метода заключается в том, что вода заряжает почву, что способствует более эффективному усвоению влаги и ее более долговременному сохранению в нижних слоях почвы. Однако этот метод требует более тщательной организации и контроля полива, чтобы избежать переувлажнения или заболачивания. Это самый доступный и простой метод полива, однако один из самых трудоемких и требующих хорошего понимания требований выращиваемой культуры.



Источник: <https://sagecreationsfarm.com/how-to-prepare-lavender-planting/furrow/>

Капельное орошение: Капельное орошение представляет собой метод, при котором вода подается точно непосредственно к корням растений через систему трубок и капельниц. Этот метод обеспечивает более эффективное использование воды, так как минимизируется испарение и потеря воды. Он также способствует более равномерному распределению влаги и позволяет точно контролировать количество воды, подаваемое каждому растению. Возможно один из более дорогостоящих и ресурсоемких методов для организации системы полива, однако позволяющий автоматизировать сам полив и использовать умные сенсоры для программирования потребностей растений по полосам.

Использование распылителей (спринклеров): Распылители или спринклеры – это устройства, распыляющие воду в виде мелких капель над областью, где растут саженцы или сеянцы. Этот метод имитирует естественное падение дождя и обеспечивает равномерное покрытие площади. Однако этот метод более подвержен испарению и более высоким потерям воды из-за воздействия внешних факторов. Орошение этим способом может быть проблематичным во время активного солнца. Относительно дорогой и менее трудоемкий по сравнению с капельным орошением. Сам процесс полива зачастую требует большего внимания со стороны агронома.

Для небольших питомников наиболее эффективным способом орошения является капельное орошение. Этот метод предоставляет значительные экономические преимущества и идеально подходит для климата Кызылординской области, где недостаток воды является актуальной проблемой. Следует также подчеркнуть, что орошение посевов в бороздах, хотя и является более простым и требует меньших вложений, требует от агрария глубокого понимания потребностей каждого вида растения во влаге. Не следует забывать, что такой способ орошения может быть затруднительным в случае с саксаулом из-за возможной заболачиваемости и неравномерного впитывания влаги на всю длину борозды одновременно. В сводной таблице ниже представлены плюсы и минусы различных систем полива, чтобы помочь определить наиболее эффективный метод для небольших питомников.

	По бороздам	Капельное орошение	Распылители (спринклер)
Плюсы	<ul style="list-style-type: none"> - Простота в организации; - Глубокое проникновение влаги; - Низкие затраты на оборудование; - Возможность сочетать с другими методами полива. 	<ul style="list-style-type: none"> - Экономия воды и низкое испарение; - Минимизация риска распространения болезней; - Удобство в подаче удобрений и инсектицидов; - Автоматизация процесса. 	<ul style="list-style-type: none"> - Охват больших площадей; - Снижение необходимости в ручной работе; - Позволяет точно дозировать воду; - Автоматизация процесса.
Минусы	<ul style="list-style-type: none"> - Повышенное потребление воды; - Возможность образования эрозии почвы и заболачивания; - Требуется хорошего планирования; - Трудоемкость в случае больших площадей. 	<ul style="list-style-type: none"> - Требуется тщательной настройки и обслуживания; - Ограниченное покрытие при недостаточной инфраструктуре; - Высокие начальные затраты; - Риск засорения форсунок. - Формирование неглубокой мочковатой корневой системы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Повышенное испарение воды; - Возможность повреждения нежных растений; - Высокие затраты на установку и обслуживание; - Риски неравномерного полива из-за ветра. - Риски развития грибковых инфекций после вечернего полива

Таблица 1: Плюсы и минусы различных систем полива.

Капельное орошение представляет собой метод полива, при котором вода подается непосредственно в корневую зону растений через систему полиэтиленовых трубопроводов и микроводовыпусков (эмиттеров). При организации капельного орошения в питомнике, расположенном на осушенном дне Аральского моря, важно учитывать качество воды для предотвращения проблем с засолением и минерализацией. Для этого рекомендуется проводить анализы воды для оценки электропроводности (ЕС), коэффициента адсорбции натрия (SAR) и уровня pH. Уровни параметров следует поддерживать на следующих уровнях: а) Электропроводность (ЕС) должна быть ниже 0,75 дС/м; б) Коэффициент адсорбции натрия (SAR) должен быть ниже 3; и в) Уровень pH должен находиться в диапазоне 6,5-7,5, что подходит для большинства культур. При необходимости следует применять методы очистки воды, при этом особое внимание следует уделять процессу выщелачивания, чтобы минимизировать накопление солей в почве.

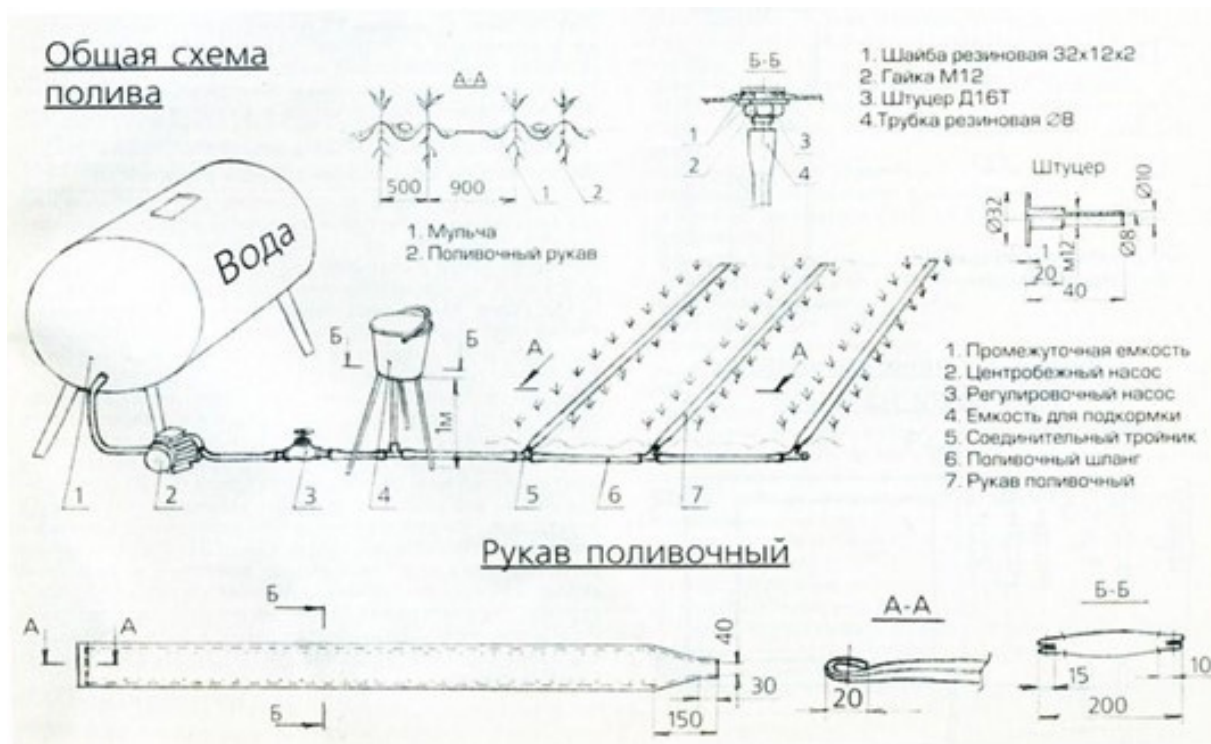


Схема 2: Конструкция системы капельного полива (источник: https://sadoгород.biz.ua/articles/konstruktsiya_systemy_kapel'nogo_poliva/)

Этот метод обладает рядом преимуществ:

- **Эффективность использования воды и энергии:** капельное орошение позволяет подавать воду каждому виду растений в соответствии с его потребностями. Это снижает расход воды и энергии на полив в 2–5 раз по сравнению с традиционными методами полива.
- **Уменьшение расходов на удобрения:** система капельного орошения позволяет вводить удобрения напрямую в корневую зону каждого растения. Это приводит к сокращению расходов удобрений в 3–4 раза.
- **Экономическая и экологическая эффективность:** капельное орошение является экономически обоснованным и экологически безопасным способом полива различных культур, как на открытом грунте, так и в теплицах.
- **Снижение заболеваемости растений:** при капельном орошении вода направляется непосредственно к корням растений, избегая попадания на листья. Это снижает риск развития болезней и гниения.
- **Уменьшение затрат на борьбу с сорняками:** благодаря тому, что в междурядьях не осуществляется полив, сорняки в этих местах не получают влаги для роста, что снижает необходимость в затратах на их борьбу.

Один из ключевых компонентов системы можно считать процессом водозабора и фильтрации. Обычно для эффективного водозабора используются колодцы, насосные башни, скважины или близлежащие водоемы. Каждый из этих вариантов можно считать приемлемым, при условии, что уделено должное внимание фильтрации жидкости. Необходимые фильтрационные компоненты доступны в каждом строительном магазине, но стоит помнить, что этому вопросу следует уделить должное внимание.

Важно иметь несколько фильтров, чтобы разделить процесс очистки воды на грубую и тщательную стадии. В результате можно рассчитывать на высокое качество воды, которое не будет засорять или повреждать трубопровод и оборудование для орошения. Использование небольших насосов для водозабора можно считать оптимальным решением, которое позволяет обеспечить эффективный водозабор и подачу жидкости при низкой стоимости насосного оборудования.

При создании трубопроводной системы следует выбирать плотные полиэтиленовые трубы, которые надежно выдерживают механические нагрузки. Это позволит избежать повреждений трубопровода из-за давления на отдельные участки трубы. Иными словами, использование обычных садовых шлангов в такой системе не рекомендуется, так как это может привести к нарушению работоспособности всей оросительной системы.

В целом, при правильной установке и использовании, капельное орошение является современным и устойчивым методом полива, обеспечивающим оптимальное водоснабжение растений в условиях сухого климата и способствующим повышению урожайности и качества посадочного материала, однако требующее финансовых вложений на начальном этапе.

3.2. Семена саксаула

Примечание: Семена саксаула в Республике Казахстан заготавливаются в соответствии с Правилами заготовки, переработки, хранения и использования лесных семян и контроля за их качеством, которые были утверждены приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 января 2015 года N 18–02/44.[1]

3.2.1. Сбор семян саксаула черного:

Саксаул, уникальное дерево с многолетним жизненным циклом, обладает замечательной способностью производить семена в относительно молодом возрасте, часто уже к пяти годам. Однако, цикл плодоношения саксаула подвержен колебаниям. Важно отметить, что такая неравномерность плодоношения зависит от различных факторов, включая климатические условия, погодные аномалии, наличие вредителей, заболеваний, пожаров и вырубок, которые могут снижать качество и количество семян (Каленов, 2021). Семена нужно собирать с плюсовых деревьев или в высокопродуктивных насаждениях, произрастающих на территории, где почвенно-климатические условия аналогичны территориям, подлежащим лесомелиорации.

Периодичность плодоношения также может варьироваться не только у разных видов саксаула, но и в разных регионах. Деревья, произрастающие в благоприятных почвенно-грунтовых условиях, могут давать более качественные плоды даже при сходных климатических условиях. Урожай семян саксаула, исходя из разнообразных лесорастительных условий, подвержен значительным колебаниям – начиная от скромных 0,5 кг/га в периоды неблагоприятной репродукции и достигая обильных 20 кг/га в сезоны высокой семенной продуктивности. Этот диапазон свидетельствует о высокой вариабельности урожая в зависимости от климатических и экологических факторов. При анализе долгосрочных наблюдений можно выделить, что средние значения урожая семян в течение 5–10 лет в лесных массивах саксаула составляют от 3 до 5 кг на гектар (Каленов, 2021).

[1]<https://adilet.zan.kz/rus/docs/N15F0010346>



Рисунок 1: Стадии развития семян саксаула (Источник: <https://lesoteka.com/derevyia/saksaul>)

Семена саксаула чёрного собирают в октябре, начале ноября. При заготовке семян саксаула категорически запрещается обламывание ветвей, поскольку это может ослабить растения и снизить их урожайность. Важно соблюдать оптимальные методы сбора и обработки семян для обеспечения высокого качества и сохранности материала. Относительно сроков созревания семян саксаула и времени их заготовки, следует отметить, что физиологическая зрелость семян наступает, когда зародыши становятся способными к прорастанию. Визуально это проявляется, когда семена побуреют. Сбор производится довольно срочно во избежание осыпания при ветреной погоде. Крылатки обшмыгивают вручную на пологи или в корзины. Крылатки просушивают на солнце на пологах в течение 1–2 дней до влажности 6–7%, разложив слоем до 10 см и перелопачивая каждый час. На ночь плоды закрывают брезентом.

3.2.2. Порядок проведения анализа и выдачи документов о качестве семян:

Контроль качества семян в Республике Казахстан проводится в соответствии с постановлением №4–2/616 от 8 июля 2015 года Министра сельского хозяйства Республики Казахстан.[1] Данные проверки включают оценку показателей всхожести и жизнеспособности, влажности, массы 1000 семян, чистоты, наличия болезней, и степени вредоносного воздействия (полный анализ). По желанию, анализ также может проводиться по отдельным показателям (неполный анализ).

Для проверки соответствия качества семян требованиям нормативно-технической документации производится отбор проб семян из подготовленных партий, предназначенных для засыпки, хранения и посева. Отбор проб из партий семян, предназначенных исключительно для посева, осуществляется семенными экспертами, обладающими соответствующей подготовкой, полученной в аккредитованных лабораториях, специализирующихся на экспертизе качества семян. Отбор проб из партий семян, которые будут реализованы, проводят государственные инспекторы по семеноводству.

Каждая партия семян сопровождается актом апробации сортовых посевов сельскохозяйственных растений. Процесс отбора проб осуществляется в соответствии с национальными стандартами и фиксируется актом отбора проб. Аккредитованная лаборатория, специализирующаяся на экспертизе качества семян, на основе результатов лабораторного анализа проб выдает сельскохозяйственному товаропроизводителю «Удостоверение о кондиционности семян» или «Результат анализа семян №1». Удостоверение о кондиционности семян выдается для партий семян, чьи посевные качества проверены во всех аспектах и соответствуют требованиям национального стандарта. «Результат анализа семян № 2» выдается на семена, которые не соответствуют требованиям национального стандарта по одному из показателей качества, а также на семена, которые прошли не полный анализ по всем показателям качества.

[1] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012065>

3.2.3. Хранение семян:

Семеновохранилища должны иметь естественную приточно-вытяжную или принудительную вентиляцию, приборы для регистрации температуры и относительной влажности воздуха, средства поддержания режима хранения семян. Правильное хранение семян саксаула играет важную роль в сохранении их жизнеспособности. Семена следует хранить в специальных условиях, обеспечивающих подходящую температуру и влажность, чтобы сохранить их прорастаемость и качество. Некоторые ключевые моменты, которые следует учитывать при хранении семян саксаула:

- **Условия хранения:** Семена саксаула следует хранить в хорошо проветриваемых складах или хранилищах, чтобы избежать скопления влаги и образования плесени. Склад должен быть защищен от вредителей, таких как насекомые или грызуны.
- **Температура:** Оптимальная температура хранения для семян саксаула составляет примерно 0–5 градусов Цельсия. Это помогает предотвратить преждевременное прорастание или потерю жизнеспособности.
- **Влажность:** Влажность семян саксаула должна быть снижена до уровня около 6–7 процентов. Это предотвращает развитие плесени и гниения, которые могут повредить семена.
- **Слои и перелопачивание:** Семена следует хранить на стеллажах в слое не более 50 см. Это обеспечивает хорошую циркуляцию воздуха вокруг семян. Рекомендуется перелопачивать семена 1–2 раза в неделю, чтобы предотвратить скопление влаги и обеспечить равномерные условия хранения.
- **Срок хранения:** Семена саксаула обычно хранят до весеннего посева. Чем дольше семена хранятся, тем меньше вероятность успешной прорастаемости.

3.2.4. Подготовка семян к посеву:

Примечание: В Кызылординской области рекомендуется провести протравливание семян саксаула перед посадкой. Эта мера является важной для предотвращения заболевания саксаулов мучнистой росой, которая является распространенной проблемой в этом регионе. Протравливание семян специальными препаратами поможет уменьшить риск заболевания и обеспечить более здоровый старт для саженцев саксаула.

Семена саксаула хорошо известны своей жизнестойкостью и способностью приживаться в суровых условиях окружающей среды. Однако, чтобы обеспечить успешное прорастание, необходимо учитывать их вынужденный покой, а это означает, что они прорастут только при наличии подходящих условий. Оба способа посева семян саксаула, будь то в открытом грунте или контейнерах (с закрытой корневой системой), лучше всего проводить весной, когда температура повышается и вероятность заморозков миновала. Этот период обеспечивает оптимальные условия для успешного прорастания и последующего роста.

Для преодоления вынужденного покоя семян саксаула применяется стратификация:

- **Предварительное замачивание:** необходимо поместить семена саксаула в емкость, наполненную теплой водой, и дать им пропитаться в течение 24–48 часов. Это предварительное замачивание размягчает оболочку семян и инициирует прорастание.
- **Стратификация:** после предварительного замачивания следует поместить семена во влажную среду, такую как торфяной мох или песок, внутри пластикового пакета или контейнера. Закрытый контейнер необходимо хранить в прохладном, темном месте, например, в холодильнике, примерно 6–8 недель. Обычно температура для холодной стратификации колеблется в пределах от 1°C до 5°C. Эта холодная стратификация имитирует естественные зимние условия, в которых семена находятся в своей естественной среде обитания, нарушая их покой и подготавливая к прорастанию.

Стратификация содействует обеззараживанию семян саксаула перед посадкой, однако, если при заготовке семян существует вероятность распространения болезней или вредителей, которые могут негативно повлиять на рост и развитие растений, то рекомендуются обработка семян в специализированной лаборатории, которые специализируются на обработке семян или приобретение семян, получивших «Удостоверение о кондиционности семян» или «Результат анализа семян №1».

3.3. Посев семян

3.3.1. Способ 1 - Посев семян саксаула в открытый грунт:

Для посева семян саксаула в открытый грунт применяются различные методы, включая широкобороздковый, рядовой и двухстрочный ленточный посевы. Подготовленные поливные борозды располагаются между рядами. Семена укладывают вручную на определенную глубину: 1,5–2 см для супесей и 2–3 см для песков. Рекомендуется использовать семена высшего качества с нормой высева 4 г на погонный метр строчки. Семена можно заделать в грунт крупнозернистым песком на глубину 0,7–1 см. Также возможен вариант смешивания семян с песком в соотношении 1:5 по объему без дополнительной заделки (Новицкий, 2022(б)). В течение летнего периода требуется провести 3–4 раза прополку сорняков и рыхление почвы. Стандартный урожай сеянцев с 1 гектара составляет около 450 тысяч штук.

После посева рекомендуется осуществить полив подпитыванием по поливным бороздам. Для почв супесчаной текстуры рекомендуется выполнить 2 полива до появления всходов. В южных районах Казахстана рекомендуется проводить ранневесенние посевы (январь–февраль) с использованием сухих семян после зимнего хранения. Однако стоит отметить, что семена, прошедшие стратификацию, могут дать лучший результат, так как выходят из состояния покоя (Новицкий, 2022(а)).

Оптимальное время для посева семян саксаула на пескоукрепительных породах - когда среднесуточная температура воздуха поднимается выше 5 градусов. В зависимости от региона это может быть конец февраля - начало марта для южных районов Казахстана и северных районов Узбекистана, конец февраля - середина марта для Южно-Казахстанской и Туркестанской областей и Ферганской долины, конец марта - начало апреля для Хорезма, Ташауза, Кызылорды и Каракалпакстана, а конец апреля для Аральска. При загущенных посевах необходимо провести прореживание всходов, которое, как правило, выполняется в мае. Недоразвитые растения удаляются, чтобы достичь целесообразной густоты стояния растений, составляющей 15–20 штук на погонный метр гряды (Новицкий, 2022(б)).

3.3.2. Способ 2 - Посев семян саксаула в контейнеры с закрытой корневой системой:

Посев семян саксаула в контейнеры (кассеты) с закрытой корневой системой представляет собой процедуру, нацеленную на обеспечение оптимальных условий для успешного прорастания и развития молодых растений. Выбор подходящих контейнеров является первым важным шагом к достижению успеха. Рекомендуется использовать отдельные горшки, пакеты или лотки для рассады с хорошей дренажной системой, чтобы предотвратить задержку влаги, которая может быть вредна для корневой системы саженцев. По возможности рекомендуется выбирать биоразлагаемые контейнеры, что упростит и ускорит процесс посадки саженцев (Асаматдинов, 2021).

Особое внимание следует уделить почвенному субстрату, так как он играет ключевую роль в развитии растений. Рекомендуется заполнить контейнеры хорошо сбалансированной смесью песка, торфа и вермикулита. Такая легкая и воздушная структура почвы обеспечит оптимальные условия для прорастания корней и позволит молодым саженцам развиваться.

Глубина посева также играет важную роль в успехе прорастания семян. Рекомендуется сеять семена на глубину примерно 1–2 сантиметра ниже поверхности почвы. После посева необходимо аккуратно присыпать семена почвой для их защиты и создания оптимальных условий для прорастания. Также рекомендуется предварительная стратификация перед посадкой.

Стоит также учитывать, что успешное прорастание семян саксаула требует не только правильного посева, но и подходящих условий окружающей среды. Важно поддерживать стабильную теплую температуру около 25–30 °C во время прорастания, чтобы стимулировать прорастание семян и формирование корневой системы. Умеренное тепло обеспечит оптимальную активность семян и ускорит их рост.

Также следует обратить внимание на влажность почвенного субстрата. Необходимо поддерживать его равномерно влажным, но избегать переувлажнения. Регулярный полив поможет обеспечить растения влагой, необходимой для их роста и развития, при этом предотвращая утопление корней из-за избытка воды.

Следует поместить контейнеры с посеянными семенами в место с ярким непрямым солнечным светом. Оптимальное количество света способствует здоровому росту растений, но необходимо избегать прямых солнечных лучей во время активного солнца, которые могут повредить нежные саженцы. Подходящее сочетание света и тени обеспечит оптимальное развитие молодых растений.

Преимущества закрытой корневой системы при выращивании саксаула

Для оценки экономической эффективности технологии закрытой корневой системы был проведен сравнительный анализ результатов исследования "Экономическая оценка применения новых технологий лесовосстановления в условиях изменения климата в лесостепной зоне России", авторами которого являются С. Морковина, Е. Панявина, И. Подмолодина и А. Бурмистров, на примере выращивания саженцев дуба в лесостепных регионах России. Полученные результаты показали, что технология с закрытой корневой системой не только менее трудоемка, но и дает более высокую отдачу от вложенных средств.[1] Кроме того, аналогичные рекомендации были даны в работе "Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в Устьянском тепличном комплексе: Практические рекомендации", составленной А.В. Жигуновым, А.И. Соколовым и В.А. Харитоновым и опубликованной Карельским научным центром РАН в 2016 году.

Технология «закрытой корневой системы» была впервые предложена финнами около 40 лет назад и представляет собой метод выращивания деревьев с использованием посадочного материала, имеющего закрытую корневую систему. Суть этой технологии заключается в использовании саженцев или сеянцев, выращенных в специальных горшках-контейнерах (касsetах). При пересадке такие саженцы извлекаются из контейнеров и высаживаются вместе с комом земли. Это предотвращает повреждение корневой системы и облегчает процесс пересадки.

[1] Примечание: поскольку в данной работе исследовался процесс посадки и разведения сосновых и хвойных пород деревьев, заключение о трудозатратах делается на основе этих данных. Выращивание саженцев саксаула с использованием закрытой корневой системы оценивается как более трудоемкий процесс по сравнению с традиционным методом, поскольку он требует более детальной подготовки семян, формирования подходящей посадочной среды и более внимательного ухода при всходе семян.

Сравнивая технологию «закрытой корневой системы» с традиционным методом выращивания деревьев с открытой корневой системой, можно выделить следующие преимущества:

- Уменьшение риска повреждения корней при пересадке.
- Сокращение времени выращивания посадочного материала.
- Возможность посадки в любое время вегетационного периода.
- Высокая выживаемость саженцев благодаря развитой корневой системе.

Технология «закрытой корневой системы» успешно используется за рубежом, особенно в Канаде и северных европейских странах, где более 90% лесных посадок осуществляются с использованием этой методики.

10 . Примечание: поскольку в данной работе исследовался процесс посадки и разведения сосновых и хвойных пород деревьев, заключение о трудозатратах делается на основе этих данных. Выращивание саженцев саксаула с использованием закрытой корневой системы оценивается как более трудоемкий процесс по сравнению с традиционным методом, поскольку он требует более детальной подготовки семян, формирования подходящей посадочной среды и более внимательного ухода при всходе семян.

Использование закрытой корневой системы в мире



"Великая зеленая стена"

В рамках инициативы "Великая зеленая стена" в Южной Африке применяется подход закрытой корневой системы для выращивания саженцев устойчивых к засухе видов деревьев в контейнерах. Эти молодые растения играют важную роль в восстановлении экосистем засушливых регионов, предотвращая распространение пустынь.

В рамках инициативы "Великая зеленая стена" в Южной Африке применяется подход закрытой корневой системы для выращивания саженцев устойчивых к засухе видов деревьев в контейнерах. Эти молодые растения играют важную роль в восстановлении экосистем засушливых регионов, предотвращая распространение пустынь.

"Великая зеленая стена" — это амбициозная экологическая инициатива, нацеленная на создание барьера из растений и деревьев протяженностью 8000 километров вдоль южной границы Сахары. Этот барьер простирается от Сенегала до Джибути и имеет стратегическое значение в борьбе с деградацией почв и распространением пустынь. Проект направлен не только на остановку опустынивания, но и на восстановление биоразнообразия и плодородия земель. Расположенный между тропическими лесами и Сахарой, регион Сахель является передовой линией в борьбе с климатическими изменениями, а также решает комплексные проблемы, такие как истощение природных ресурсов, бедность, миграция, конфликты и продовольственная нехватка. Проект "Великая зеленая стена" был запущен в 2007 году.

Основные цели инициативы включают восстановление 100 миллионов гектаров деградированных земель, поглощение 250 миллионов тонн углерода и создание 10 миллионов рабочих мест к 2030 году. Для финансирования проекта поддержку оказывают страны-члены Африканского союза, а также международные партнеры, такие как Всемирный банк и Европейский инвестиционный банк.

Подробнее об этом: <https://www.unccd.int/our-work/ggwi>

"Лесовосстановление бореальных лесов"



Канада взяла на себя ведущую роль по лесовосстановлению бореальных лесов с использованием закрытой корневой системы в качестве ключевого компонента. Эта инициатива направлена на восстановление жизненно важных мест обитаний лосей и других животных в бореальных лесах, тем самым обогащая экологическое разнообразие и восстанавливая экосистему этих территорий. Пятилетний проект под названием "Возрождение жизнеспособности бореальных лесов: восстановление здоровья лесов высокогорья" был развернут в национальном парке Кейп-Бретон-Хайлендс, сосредоточив свои усилия на Скайлайн-трейл и северных горных районах. Цель проекта состояла в том, чтобы оживить угасающий бореальный лес, признанный важной средой обитания лосей, большого количества видов птиц, белок, рысей и американских куниц.

Подробнее об этом: <https://parks.canada.ca/pn-np/ns/cbreton/decouvrir-discover/conservation/foret-forest>

3.4. Уход за посевами и посадками сеянцев

Примечание: При любом варианте посадки, будь то в контейнеры или непосредственно в грунт, полив необходимо производить сразу после размещения рассады в подготовленных лунках или бороздах. Даже если почва кажется влажной во время посадки, этот шаг необходим для обеспечения достаточного количества влаги не только для первоначального укоренения саженцев, но и для успешного начала их роста.

После появления всходов полив следует продолжать. По мере роста и развития сеянцев, углубление корней приводит к увеличению необходимого объема воды и увеличению интервалов между поливами. Правильные режимы орошения зависят от биологических особенностей выращиваемых пород, фаз развития сеянцев, метода орошения, а также от почвенных и климатических условий питомников.



Рисунок 3: Внешний вид побегов а) белый саксаул; б) черный саксаул (источник: Вибе Е.П., Федотова З.А., Крекова Я.А. 2022)

Саксаул является одним из наиболее выносливых к недостатку влаги растений, поэтому при выращивании сеянцев саксаула в зонах полупустыни и пустыни рекомендуется использовать следующие режимы полива:

- После появления всходов рекомендуется провести 2 подпитывающих полива вдоль борозд с объемом 200 м³ воды на гектар.
- В период с июня по август рекомендуется провести 4–5 вегетационных поливов с объемом 500–600 м³ воды на гектар.
- При проливе сеянцев саксаула с использованием капельного орошения необходимо следить за влажностью почвы и предотвращать ее переувлажнение. Рекомендуется провести 4–5 вегетационных поливов с объемом 5–10 литров воды на каждую точку прорастания и формирования саженцев.
- При использовании дождевальной машины или системы спринклерного рассеивания воды, нормы полива должны быть рассчитаны с учетом плотности посева, климатических условий, ветровых условий и времени суток.

Примечание: при залегании грунтовых вод не более 2–3 м достаточен один полив в мае, при более глубоком может потребоваться до 4–5.

Для выращивания саксаула в закрытой корневой системе требуется гораздо меньше воды, поскольку полив производится точечно, либо в каждую ячейку кассеты с саженцами, либо путем рассеивания воды для имитации естественных осадков. Этот метод полива позволяет оптимизировать использование воды и снизить ее расход в сравнении с традиционными методами полива.

Однако при использовании такого метода стоит учитывать возможные ожоги растений при поливе во время активного солнца. Полив следует проводить в более прохладное время суток, чтобы предотвратить повреждение растений от солнечного излучения.

Рекомендуемые нормы полива для саксаула при выращивании в закрытой корневой системе:

- При прорастании семян и начальной стадии роста рекомендуется поливать каждую ячейку кассеты с объемом 0,5–1 литра воды дважды.
- В период формирования стебля в первый год роста рекомендуется поливать каждую ячейку кассеты 3–5 литрами воды 3–4 раза за сезон.

Следует регулярно оценивать здоровье и темпы роста саженцев, оперативно устраняя любые признаки стресса, болезней или нашествия вредителей. Также следует вести тщательный учет роста растений, показателей смертности и состояния здоровья.

3.4.1. Внесение удобрений:

Примечание: предоставленные здесь советы имеют рекомендательный характер и были взяты из Пояснительной записки по разработке организационно-хозяйственного плана лесного питомника, включая проект орошения на территории Казалинского государственного учреждения по охране лесов и животного мира Кызылординской области площадью 33,5 га в 2022 году.

Применение компоста, который содержит как питательные элементы, так и полезные почвенные микроорганизмы, позволяет растениям самостоятельно определять, какие компоненты им необходимы для оптимального развития. Дополнительным преимуществом компоста является постепенное высвобождение питательных веществ, что соответствует потребностям растений. Такой подход освобождает садоводов от необходимости постоянно следить за уровнем минеральных веществ в почве и повторно вносить удобрения. Органический компост, содержащий угольную кислоту, способствует растворению питательных веществ, что обеспечивается жизнедеятельностью почвенных микроорганизмов в условиях наличия влаги.

При недостаточном количестве атмосферных осадков компост способствует образованию почвенной росы, обогащая растения влагой. В случае выпадения осадков компост, являясь хорошим носителем гумуса, способствует удержанию влаги в корнеобитаемом слое, что улучшает влагоудерживающие свойства почвы.

Среди минеральных удобрений рекомендуется отдавать предпочтение комплексным удобрениям. Применение минеральных удобрений через систему капельного орошения позволяет сократить расход удобрений на 20–30%. С учетом особенностей почв питомника рекомендуется использование следующих видов удобрений:

- **Азофоск** – полное минеральное удобрение, содержащее азот, фосфор и калий в усвояемой форме. Азофоск рекомендуется вносить как основное, дополнительное и местное удобрение при посеве, а также для подкормки растений. Норма внесения определяется глубиной вспашки и составляет 40–50 г/кв.м.
- **Калий сернокислый очищенный (сульфат калия)** – применяется для питания растений на открытом грунте. Он содержит высокую массовую долю K₂O в сухом веществе (не менее 53,0%) и лишен нерастворимых в воде примесей и излишних хлоридов. Рекомендуемая норма внесения составляет 20–25 г/кв.м.
- **Суперфосфат** – широко используемое минеральное фосфорное удобрение. Содержание фосфора в суперфосфате осуществляется в виде монокальцийфосфата и свободной фосфорной кислоты. В удобрении также содержатся примеси (гипс, фосфаты железа и алюминия, кремнезем, фториды и др.).

3.4. 2. Борьба с вредителями:

Примечание: предоставленные здесь советы имеют рекомендательный характер и были взяты из Пояснительной записки по разработке организационно-хозяйственного плана лесного питомника, включая проект орошения на территории Казалинского государственного учреждения по охране лесов и животного мира Кызылординской области площадью 33,5 га в 2022 году.

Данная глава основана на работе Вибе Е.П., Федотова З.А., Крекова Я.А. Саксауловые насаждения Кызылкумов: методология, галлообразователи и вопросы селекционной оценки. Практическое пособие. – Костанай: «Принт Центр», 2022. – 108 с. ISBN 978-601-06-8896-4. Для более детального изучения вопроса галлообразования следует обратиться к первоисточнику.

Один из ключевых биогенных факторов, оказывающих значительное воздействие на формирование растительных ассоциаций в саксауловых лесах, связан с деятельностью различных видов насекомых, клещей и грызунов. Эти организмы, потребляя листья, побеги, корни, цветы и плоды растений, оказывают важное воздействие на продолжительность жизни и продуктивность саксаулов. Особую роль в этом процессе играют галлообразователи, насекомые, чей жизненный цикл в значительной степени связан с тканями растений.

В Казахстане, исследователем П.И. Мариковским (1953, 1955), впервые было замечено массовое поражение саксаулов галлами разнообразной формы, что приводит к повреждению растений. Интересно отметить, что на саксаулах белого и черного типов развиваются уникальные комплексы галлообразователей.

В более поздних исследованиях, проведенных Д.Ж. Бегимбетовой (1966) в юго-восточной части Казахстана, была проведена комплексная оценка 213 форм галлов, вызванных различными видами насекомых и клещей. Наибольшее количество галлов было обнаружено на зеленых побегах и почках саксаула. В исследованиях в пустынях Казахстана и Средней Азии было выявлено 47 видов галлиц, принадлежащих к 5 родам.

Галлицы были выявлены на трех разновидностях саксаула: зайсанском (*Haloxylon ammodendron* (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl), черном (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Ijij) и белом (*Haloxylon persicum* Bunge). На этих трех видах саксаула в Казахстане было обнаружено наибольшее разнообразие галлиц - 33 вида, принадлежащих к 6 родам. Кроме того, галлицы, которые развиваются на 8 видах саксаулов, представлены в мировой фауне 59 видами из 6 родов. Единичные виды галлиц известны на других видах саксаулов, растущих в Ливии, Афганистане и Египте.

Фауну галлиц на саксаулах составляют представители подсемейства *Lasiopterinae*, которые повреждают главным образом листья и стебли растений. Они создают разнообразные галлы на одно- и двулетних стеблях. Наиболее распространены галлы, вызванные *Stefaniola deformans*, которые имеют форму веретена и покрыты корой. Также встречаются галлы *Baldratia przewalskii*, которые формируются на однолетних побегах и имеют асимметричную форму.

На одном дереве часто можно наблюдать стеблевые веретенovidные галлы *S. clavifaciens*, которые отличаются равномерным утолщением к вершине. Все стеблевые галлы завершают свой жизненный цикл за один год, зимуют в стадии личинок и выходят взрослыми особями в конце апреля или в мае.

Галлицы рода *Asiodiplosis*, которые также часто встречаются на саксаулах, относятся к подсемейству *Cecidomyiinae*. Эти галлицы создают разнообразные галлы на почках и плодах, состоящие в основном из одиночных однокамерных чешуек. Размер, цвет и местоположение галлов специфичны для каждого вида, что часто облегчает их определение. Часто весной или осенью на саксаулах можно наблюдать шишковидные галлы, которые развиваются между члениками однолетних побегов или на одревесневших побегах. Они также воздействуют на точки роста растений во время развития вегетативных и генеративных почек. В этом случае бывает сложно определить, были ли повреждены вегетативные или генеративные почки саксаула. Массовое образование галлов одновременно с цветением или плодоношением саксаула может создать ложное представление о специфичности этих видов по отношению к цветам и плодам. В действительности такие галлицы могут образовываться практически в любом месте на растении, ослабляя его и преобразуя цветочные и вегетативные почки в галлы. Взрослые особи галлиц вылетают в период активного цветения. Ниже представлены некоторые виды галлообразований:



Рисунок 4: Галлы *Aceria haloxylonis* в течение вегетационного периода



Рисунок 5: Внешний вид галла *Baldratia kozlovi*



Рисунок 6: Сформировавшийся галл *Baldratia przewalskii* на побеге



Рисунок 7: Галл *Baldratia tubulata* в начале вегетационного периода



Рисунок 8: Галл *Stefaniola clavifaciens* булавовидной формы



Рисунок 9: Галлы *Asiodiplosis consociata* после вылета имаго



Рисунок 10: Галл *Asiodiplosis festinans* в весенний и осенний период



Рисунок 11: – Особенности строения галла *Asiodiplosis meridianus*

С галлообразователями в галлах саксаула развиваются паразитические перепончатокрылые насекомые, принадлежащие к семействам Braconidae, Encyrtidae, Pteromalidae, Eulophidae и Torymidae, Ormyridae, Platygasteridae. Эти паразиты играют важную роль в контроле за популяцией саксаула галлообразователей. В настоящее время в Казахстане было обнаружено 17 видов таких паразитических перепончатокрылых, принадлежащих 12 родам и 9 семействам. Галлицы и листоблошки, наносящие ущерб саксаулу, оказывают комплексное воздействие на состояние этого дерева, ослабляя его в целом.

На саксауле часто можно наблюдать наличие от 5 до 10 различных видов галлообразователей, которые часто образуют большие скопления галлов. Эти галлы образуются из самостоятельных однокамерных структур (например, *A. vernalis*, *A. stackelbergi*, *A. poxia*) и полностью поражают точки роста растения. Они трансформируют генеративные и вегетативные почки в галлы. При этом каждое междоузлие побега подвергается такой степени поражения, что в нем не развивается ни одного нового побега или цветка.

Стоит отметить, что разнообразие видов галлообразователей и других насекомых, а также их численность, на белом саксауле значительно меньше, чем на чёрном. Саксаулы, принадлежащие к этим видам, растут как на глинистых почвах, образующих такыры, так и на барханах в пустыне Кызылкум.

Методы борьбы с вредителями:

1. **Инсектициды** — химические или биологические вещества, которые используются для борьбы с насекомыми-вредителями. Они предназначены для уничтожения или контроля популяции вредных насекомых, которые могут нанести ущерб сельскохозяйственным культурам, садоводству или другим видам растений. Инсектициды могут быть контактными, системными или желудочными, в зависимости от способа воздействия на насекомых.

2. **Средства для борьбы с зимующими стадиями:** для борьбы с зимующими стадиями вредителей и болезней используется опрыскивание участков питомника ядохимикатами весной перед распусканьем почек. Это мероприятие направлено на предотвращение размножения и уничтожение вредных организмов и патогенов, которые могут повредить растения в течение вегетационного периода.

3. **Стимуляторы роста растений** — вещества, которые применяются для стимуляции развития и роста растений. Они способствуют корнеобразованию, улучшают приживаемость растений после пересадки, и активизируют жизненные процессы, такие как фотосинтез. Эти средства могут помочь увеличить урожайность и качество продукции.

4. **Гербициды** — химические вещества, которые используются для борьбы со сорняками. Они могут быть обще истребительными, уничтожая все растения, с которыми они контактируют, или избирательными, направленными на определенные виды сорняков. Гербициды могут также быть системными, что означает, что они проникают внутрь растения через корни или листья, или контактными, воздействующими только на те части растения, которые они касаются.

3.4.3. Теневые конструкции и песко-ветро защита:

Для обеспечения эффективной защиты саженцев саксаула от экстремальных погодных условий, таких как интенсивная жара и сильные ветры, следует применять хорошо продуманные теневые конструкции. Эти конструкции должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать не только надежное затенение, но и пропускание достаточного количества света для здорового роста растений.

Для этой цели рекомендуется использовать специальные материалы, способные создавать оптимальные условия для саксаула. Одним из вариантов являются теневые сетки с различными процентами затенения. Эти сетки могут быть установлены над посадочными рядами саженцев и регулировать количество попадающего на растения солнечного света. Это защитит саженцы от перегрева и солнечных ожогов, что может негативно сказаться на их здоровье и росте.

Кроме того, для создания эффективной защитной территории питомника можно применить следующий план:

- **Первый ряд:** по всему периметру питомника следует разместить первый ряд саженцев тополя чёрного (гибрид "Казахстанский"). Этот вид растения быстро растёт и образует плотное кроновое покрытие, что поможет уменьшить воздействие сильных ветров на саксаул и создать дополнительное затенение.

- **Второй ряд:** за первым рядом тополей создается защитная полоса из саженцев лоха узколистного. Этот вид растения также способствует затенению и защите от ветра, что будет способствовать более комфортным условиям для роста саксаула.

- **Третий ряд:** для укрепления защитной зоны и дополнительного уменьшения воздействия погодных факторов следует создать третий ряд из кустарников.

- **Живая изгородь:** для разделения административной зоны и производственных отделений питомника можно создать однорядную живую изгородь из сеянцев вяза. Эта изгородь не только разграничит пространства, но также придаст эстетический вид и может служить дополнительной защитой.

-Ограждение: чтобы обеспечить общую безопасность питомника, вдоль всего его периметра следует предусмотреть ограждение. Ограждение будет служить преградой для скота, животных и случайных посторонних воздействий, таких как повреждение техники, оборудования и посадочного материала.

-Камышовые маты: Камышовые маты могут быть размещены вдоль периметра питомника или внутри защитных рядов. Эти маты могут служить нескольким целям. Во-первых, они помогают удерживать почву, предотвращая эрозию, особенно в условиях сухих и ветреных регионов, где саксаулы часто выращиваются. Камышовые маты также создают дополнительную изоляцию почвы и увлажнение, что может быть полезным в периоды суши. Более того, они могут служить биологической барьерной защитой, предотвращая рост сорняков и обеспечивая участок, который будет менее подвержен инвазивным видам растений.

Важно подчеркнуть, что планирование и реализация питомников саксаула на осушенных участках Аральского моря требуют глубокого анализа и учета множества факторов, которые могут повлиять на успешность проекта. Один из наиболее значимых аспектов, о которых необходимо помнить, это климатические особенности региона. Высокие температуры, интенсивное солнце, сильные ветры и частые песчаные бури характеризуют климат Аральского моря и его окрестностей. Эти факторы могут серьезно повлиять на всхожесть и выживаемость саженцев саксаула.

Как пример, в рамках Проекта USAID по восстановлению экосистемы на осушенном дне Аральского моря в 2023 году, планировалась высадка 10 000 саженцев саксаула, выращенных с использованием закрытой корневой системы, что, в принципе, обеспечивает хорошую стартовую точку для роста растений. Однако, несмотря на успешное начало, не были приняты меры по защите саженцев от агрессивного климата региона. Комбинация высокой температуры, интенсивного солнца и песчаных бурь привела к тому, что в начале мая 2023 года произошла масштабная песчаная буря, в результате которой все 10 000 саженцев саксаула были погребены под слоем песка от 5 до 10 см.

4. Маркетинг

В условиях постоянно меняющейся современной экономики маркетинг остается важным инструментом развития спроса на услуги и товары во всех секторах экономики и производства. В свою очередь новые маркетинговые методы и подходы играют ключевую роль в продвижении продукции и повышении осведомленности людей о том или ином товаре или идее. Они стали неотъемлемой частью нашей жизни и даже активно используются для изменения восприятия и отношения к различного рода идеям и посылам.

Для небольших питомников, занимающихся выращиванием саксаула и способствующих восстановлению уязвимых экосистем осушенного дна Аральского моря, важно применять эффективную маркетинговую стратегию для развития своего производства и выхода на новые уровни. Такая стратегия должна не только продвигать их продукцию, но и подчеркивать важную экологическую роль, которую играет это производство. В современных маркетинговых стратегиях большую роль играют социальные и профессиональные сети. Участие в таких сетях может значительно увеличить число людей, которые узнают о продукте и сервисе, который предлагает этот питомник, и помочь укрепить взаимодействие с потенциальными клиентами и партнерами. Это в свою очередь будет содействовать развитию клиентской базы, а значит приведет к разработке плана поставок саженцев саксаула, или других сортов деревьев, в периоды повышенного спроса, в свою очередь позволяя эффективно распределить ресурсы и лучше подойти к производству посадочного материала.

Используя платформы социальных сетей, небольшие питомники могут эффективно рассказать о своих товарах, о своей заботе об окружающей среде и о своем вкладе в устойчивое развитие не только региона, но и всего мира. Это означает, что эффективная стратегия строится на сотрудничестве, инновациях и интеграции виртуального и реального мира.

Стоит также отметить, что маркетинговые стратегии могут быть построены по разнообразному формату и принципам, но нижеперечисленные элементы являются основой, на которой в последствии можно нарастить до полноценной стратегии:

- **Определение целей и целевой аудитории:** важным первым шагом в разработке маркетинговой стратегии является четкое определение целей, которых стремятся достичь. Эти цели могут включать в себя разнообразные аспекты, такие как продвижение продукции, акцент на экологические аспекты, поддержку устойчивости и многое другое. Кроме этого, не менее значимо определить целевую аудиторию – тех, на кого направлена маркетинговая стратегия. В данном контексте целевая аудитория может включать экологически осознанных потребителей, организации, активно занимающиеся охраной окружающей среды, а также другие заинтересованные стороны, делящие ценности и интересы.
- **Уникальное предложение:** при создании уникального предложения для продукта, такого как саженцы саксаула, открывается возможность представить саксаул как непревзойденного спасителя пустынных земель. Этот редкий растительный вид имеет уникальные свойства, которые способствуют сохранению ценных ресурсов, обеспечивают здоровье экосистем и позволяют сберечь финансовые ресурсы при использовании его для восстановления песчаных территорий. Предоставление информации о роли саксаула в экосистеме, его влиянии на преодоление пустыни и создание образовательных программ для общества могут быть ключевыми факторами уникальности продукции. Таким образом, уникальное предложение для саженцев саксаула заключается не только в их экологической ценности и способности восстанавливать пустынные территории, но и в инновационных методах посадки, заботе о выживаемости растений и важной роли, которую они играют в образовании и просвещении местного сообщества.

-
- **Использование социальных сетей и онлайн платформ:** для эффективного продвижения установленных целей и продукции рекомендуется создать аккаунты в известных социальных сетях, таких как Instagram, Facebook, LinkedIn и Twitter. Эти платформы предоставляют отличные возможности для установления связи с аудиторией и распространения информации о проводимой деятельности. Регулярно следует публиковать содержательный контент, который отражает экологические инициативы, достижения и процесс выращивания саксаула. В контент можно включать качественные фотографии с прогрессом проекта, видео с демонстрацией ухода за растениями, а также интересные факты о пользе саксаула для природы и общества. Такой подход поможет привлечь внимание и поддержать интерес аудитории. Активное взаимодействие с подписчиками играет важную роль в установлении прочных связей. Следует отвечать на вопросы, комментарии и отзывы, предоставлять дополнительную информацию и делиться полезными ресурсами. Поддержание диалога с аудиторией способствует развитию лояльности и доверия.
 - **Сотрудничество и партнерство:** для установления сотрудничества и партнерств рекомендуется активно искать потенциальных партнеров, которые разделяют заявленную миссию и ценности. Это могут быть организации, занимающиеся охраной окружающей среды, образовательные учреждения и другие, которые имеют схожие цели. Вместе с партнерами можно совместно проводить мероприятия, организовывать образовательные программы и акции, а также разрабатывать совместные проекты, направленные на восстановление природы и экосистем.
 - **Инновации и обучение:** важно интегрировать инновации в процесс выращивания саксаула и постоянно повышать стандарты качества продукции. Внедрение новых подходов и технологий в выращивание саксаула позволяет достичь более эффективных результатов и обеспечить высокое качество саженцев. Также целесообразно проводить образовательные мероприятия и вебинары, направленные на клиентов и заинтересованных лиц, чтобы обучать их аспектам экологии и принципам устойчивости. Эти образовательные мероприятия способствуют распространению информации о важности охраны окружающей среды и позволяют участникам овладеть практическими навыками для устойчивого взаимодействия с природой. Используя инновации в производстве и образовательные инициативы, можно не только улучшить продукцию, но и привлечь больше людей к активному участию в экологических инициативах и способствовать развитию устойчивой практики.

5. Составление бюджета питомника

Тщательная подготовка бюджета является краеугольным камнем успеха любого проекта, и это приобретает первостепенное значение в таких начинаниях, как проект по созданию питомника саксаула. Составление бюджета служит путеводной звездой, которая удерживает проект на пути к его целям, обеспечивая эффективное использование ресурсов и умелое управление финансовыми рисками.

Прежде всего, хорошо структурированный бюджет обеспечивает четкую дорожную карту распределения ресурсов. В контексте проекта по созданию питомника саксаула он определяет, сколько средств следует инвестировать в такие важные аспекты, как инфраструктура, методы орошения и посадочный материал. Такая точность необходима для оптимизации использования ресурсов и предотвращения потерь. Составление бюджета также играет жизненно важную роль в управлении рисками. Тщательно прогнозируя расходы и доходы, руководители проектов могут выявлять потенциальные финансовые уязвимости и разрабатывать планы действий в чрезвычайных ситуациях. Это становится особенно важным, когда имеешь дело с непредсказуемыми факторами, такими как доступность воды и колебания рынка.

Более того, бюджет выступает в качестве средства контроля финансового состояния проекта. Регулярное сравнение фактических расходов с заложенными в бюджете помогает отслеживать их в режиме реального времени и гарантирует, что проект остается на правильном финансовом пути, предотвращая перерасход средств и позволяя вносить коррективы при необходимости. Наконец, эффективное составление бюджета способствует оптимизации ресурсов за счет точного определения экономически эффективных решений и устранения ненужных расходов. Таким образом, подготовка бюджета — это не просто финансовое мероприятие; это основа, которая позволяет руководителям проектов принимать обоснованные решения, эффективно управлять ресурсами и в конечном итоге достигать желаемых результатов.

При подготовке бюджета следует учесть следующие аспекты:

- 1. Размер питомника:** Определение размера питомника, который в рамках данного пособия может занимать территорию от 1 до 5 гектаров, является ключевым решением с серьезными финансовыми последствиями. В этот момент важно учесть как первоначальные расходы на приобретение земли, так и текущие операционные издержки. Составление разумного бюджета служит основой для оптимального распределения ресурсов, предотвращения излишних расходов и обеспечивает соответствие выбранного размера питомника масштабам проекта.
- 2. Метод орошения:** Выбор метода орошения, будь то бороздчатое, капельное или дождевальное, существенно влияет на эффективность использования воды и экономичность затрат. Планирование бюджета предоставляет возможность тщательно оценить различные варианты и принять обоснованное решение относительно наиболее подходящего метода орошения. Это, в свою очередь, создает основу для распределения средств, соответствующих выбранной системе орошения, способствуя устойчивости и рациональному использованию ресурсов.
- 3. Метод посадки:** Выбор между традиционным посевом и системами с закрытыми корневыми системами для посадки влечет за собой конкретные бюджетные соображения. Внедрение систем с закрытыми корнями требует более сложной инфраструктуры и материалов, поэтому требует тщательного планирования бюджета в соответствии с целями проекта и имеющимися ресурсами.
- 4. Уязвимость проекта:** Учитывая возможные изменения в доступе к воде и ее качеству, важно подчеркнуть необходимость разработки тщательного бюджета. Это дает возможность руководителям проектов оценить потребности в очистке воды и разработать меры для реагирования на непредвиденные обстоятельства, повышая устойчивость проекта к возможным проблемам с водоснабжением.
- 5. Техника и оборудование:** Наличие тракторов и оборудования играет важную роль в деятельности питомника. Бюджетное планирование помогает принимать обоснованные решения относительно покупки или аренды оборудования, включая расходы на его обслуживание, обеспечивая долгосрочную устойчивость. Тщательный бюджет охватывает все аспекты управления оборудованием, что позволяет оптимизировать его использование и обеспечивать финансовую осмотрительность.

5.1 Статьи бюджета:

5.1.1. Обязательные статьи бюджета:

- **Затраты на инфраструктуру:**

- **Земельный участок:** лицам, не имеющим собственных земельных участков, потребуется арендовать или выкупить землю для создания питомника.
- **Подготовка земли:** расчистка участка, устранение любых препятствий и выравнивание почвы, для подготовки ее к посадочному этапу. Расходы могут включать в себя оплату труда, технику и аренду оборудования.
- **Ветрозащитные и/или теневое сооружение:** в зависимости от климата и местных условий может понадобиться теплица или теневое сооружение для защиты саженцев от экстремальных температур, ветра или песчаных бурь.
- **Ограждение:** установка ограждения необходима для защиты питомника от пасущихся домашних и диких животных.
- **Обеспечение водоснабжения:** при ограниченном доступе к водным ресурсам, возможно, потребуется инвестировать в развитие источников водоснабжения, например, выкопать колодец или построить пруд, чтобы обеспечить стабильное водоснабжение в вегетативный период, или организовать доставку воды водовозами.
- **Хоз. двор:** учитывая, что сам прочес выращивания, начиная от подготовки земли, заканчивая сбором и упаковкой саженцев занимает длительное время, то необходимо рассчитать затраты на постройку офисного и складских помещений.

- **Ирригационная система:**

- **Приобретение и установка ирригационного оборудования:** данная статья зависит от выбранного метода или комбинации методов орошения, так как именно от этого и будет зависеть сумма и требования.
- **Резервуары для хранения воды или водохранилища:** для хранения воды для использования в засушливые периоды или когда источник воды недоступен или его недостаточно.
- **Водораспределительная сеть:** Прокладка труб, шлангов или каналов для эффективного распределения воды по всему питомнику.
- **Система подмешивания:** не зависимо от выбранного метода полива, в питомнике будет нужно приобрести и установить систему подготовки и подмешивания жидких удобрений.

- **Затраты на посадку:**

- **Приобретение семян:** так как питомник не может быть создан без наличия качественных семян, то необходимо заложить нужную сумму для приобретения семян саксаула из надежного источника. Стоит отметить, что даже если семена будут собраны собственными силами, стоит учесть затраты на ГСМ, питание, просушивание и сертифицирование.
- **Подготовка почвы:** Расходы, связанные с тестированием почвы, внесением изменений в почву и другими подготовительными мероприятиями для обеспечения оптимальных условий произрастания саксаула.
- **Посадочная среда:** при выращивании саксаула с использованием ЗКС следует приобрести контейнеры, чистый песок, торф и грунт для создания емкостей для выращивания саженцев.
- **Удобрения и вспомогательные полимеры для почвы:** покупка удобрений и полимеров для повышения плодородия почвы должна основываться на результатах анализа почвы и учитывать экологические нормы.
- **Пестициды и гербициды:** важный аспект затрат при создании и управлении саксауловым питомником. Эти химические вещества играют существенную роль в обеспечении здоровья и роста саксаула, а также в предотвращении потенциальных угроз, связанных с насекомыми и сорняками.

-
- **Рабочая сила:**
 - **Заработная плата:** Оплата труда работников питомников, включая тех, кто отвечает за посадку, орошение, уход и другие задачи. Расчет этой статьи достаточно сложная задача, так как при создании маломасштабного питомника может не потребоваться найм агрономов, ботаников и других квалифицированных специалистов. Однако, при развитии бизнеса и переходе к большим масштабам труд квалифицированных специалистов будет становиться все более важным и нужным.
 - **Сезонные затраты на рабочую силу:** Наем дополнительной рабочей силы в пиковые сезоны, такие как время посадки и сбора урожая.

 - **Эксплуатационные расходы:**
 - **Расходы на водоснабжение:** Расходы, связанные с откачкой, очисткой (при необходимости) и подачей воды в питомник будут зависеть от многих факторов, таких как: наличие проточной воды, ее сезонная доступность, качество, и метод полива.
 - **Затраты на электроэнергию:** Затраты на электроэнергию или топливо для работы насосов, освещения (если требуется в течение длительного времени) и другого оборудования, может быть, одной из значимых статей.
 - **Борьба с вредителями и болезнями:** Расходы на мероприятия по борьбе с вредителями и профилактике заболеваний для защиты саженцев саксаула.
 - **Оборудование и механизированная техника:** Покупка или аренда тракторов и оборудования: если тракторы и тяжелая техника необходимы для подготовки земли и технического обслуживания, бюджет на их приобретение или аренду должен быть тщательно продуман, так как эти работы зачастую проходят в «горячий» сезон, когда цена на них может быть выше рыночного среднегодового показателя.
 - **Расходы на техническое обслуживание:** Текущие расходы на техническое обслуживание оборудования. Тут следует учесть, что территория выращивания саксаула сама по себе очень экстремальная, тем самым, все оборудование будет подвержено излишнему стрессу и износу.

 - **Административные расходы:**
 - **Канцелярские принадлежности:** Расходы на необходимые офисные материалы, такие как канцелярские принадлежности, компьютеры и программное обеспечение.
 - **Разрешения и лицензии:** Сборы, связанные с получением необходимых разрешений и лицензий на эксплуатацию питомника.
 - **Страхование:** Расходы на страхование питомника от потенциальных рисков и обязательств. Данная статья может быть не совсем применима в реалиях Казахстана, так как не вся сельскохозяйственная деятельность подлежит страхованию, однако с изменением многих факторов и при наличии данной возможности, следует застраховать питомник и посадки.

 - **Разное:**
 - **Резервный фонд на случай непредвиденных расходов:** крайне важно откладывать средства на случай непредвиденных расходов или чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в ходе реализации проекта.
 - **Транспортные расходы:** расходы, связанные с транспортировкой материалов, саженцев и работников в питомник и обратно.

5.1.2. Необязательные статьи бюджета

- **Исследования и разработки:**
 - **Средства на эксперименты или исследования по выращиванию саксаула:** Инвестирование в исследования для улучшения роста саксаула, урожайности и устойчивости. Можно определить небольшой полигон на территории питомника, где можно проводить точечные эксперименты для повышения продуктивности или приживаемости.
 - **Тестирование почвы:** Проведение почвенных тестов для определения уровня питательных веществ и состояния почвы. Хотя данная статья и является необязательной, но стоит рассмотреть возможность проведения таких анализов перед посадкой
- **Маркетинг и продажи:**
 - **Упаковочные материалы:** затраты на упаковку саженцев саксаула, если вы планируете их продавать.
 - **Маркетинговые кампании:** Бюджет на рекламу и промо-акции по сбыту продукции из саксаула.
- **Профессиональная подготовка:**
 - **Учебные программы для персонала и фермеров:** Инвестиции в программы обучения и наращивания потенциала для повышения квалификации персонала питомников и обучения местных фермеров выращиванию саксаула.
 - **Учебные материалы:** Создание учебных материалов, таких как брошюры или руководства для распространения.
- **Технологии и автоматизация:**
 - **Внедрение технологии мониторинга и контроля:** Затраты, связанные с внедрением передовых технологий для мониторинга состояния растений, использования воды и других параметров.
 - **Автоматизированные системы орошения:** Инвестиции в автоматизированные системы для точного управления орошением, потенциально сокращающие трудозатраты и потери воды.

В заключение следует отметить, что не все перечисленные выше статьи бюджета могут быть применимы к каждому разработчику саксаульного питомника. Каждый проект будет иметь свои уникальные обстоятельства, ограничения и приоритеты. Однако универсальным остается принцип комплексного подхода к планированию бюджета. Пренебрежение любым существенным аспектом проекта, будь то инфраструктура, ирригация, трудозатраты или планирование на случай непредвиденных обстоятельств, может привести к высоким рискам и потенциальным потерям. Тщательно оценив специфические требования к питомнику и составив соответствующий бюджет, можно не только снизить эти риски, но и заложить прочный фундамент для успешного выращивания не только саксаула, но и других экономически выгодных культур.

Заключение

В заключение, следует подчеркнуть, что создание небольшого питомника саксаула на осушенном дне Аральского моря — это перспективное и важное дело, но для его успешной реализации необходимо тщательное планирование. План должен охватывать ключевые аспекты, такие как выбор видов саксаула для выращивания, определение времени и места проведения работ, и разработку системы управления всем процессом.

Понимание спроса на саженцы саксаула имеет первостепенное значение, учитывая стратегические усилия правительства Казахстана по облесению осушенного дна Аральского моря, при этом саксаул остается одним из немногих растений, способных справиться с этой задачей. Это означает, что помимо внутреннего спроса, также будет высокий интерес со стороны международных доноров и партнеров, которые поддерживают усилия Казахстана. Это создает потенциал для значительного экономического роста.

Следующим важным аспектом является обеспечение выживаемости саженцев саксаула. Исследование и внедрение инновационных методов, таких как выращивание саксаула с использованием закрытой корневой системы, могут повысить уровень выживаемости и, следовательно, общий успех проектов по лесовосстановлению.

Эффективный маркетинг также играет ключевую роль. Даже самые высококачественные саженцы не найдут своих покупателей, если о них мало кто знает. Создание мощного интернет-присутствия и установление тесных связей с государственными органами и организациями, поддерживающими лесозащитные инициативы, может значительно способствовать распространению информации о продукции и привлечению заказчиков.

И, наконец, качество саженцев — это краеугольный камень успеха проекта. Недавний случай заболевания саксауловых лесов в Кызылорде демонстрирует, что болезни и вредители могут иметь катастрофические последствия. Поэтому внедрение строгих мер контроля качества процесса выращивания и продажи саженцев саксаула является обязательным условием для обеспечения долгосрочного успеха этого предприятия.

В целом, создание питомника саксаула на осушенном дне Аральского моря представляет собой не только перспективное дело с экологической и экономической точек зрения, но и требует комплексного и тщательно продуманного подхода для достижения максимальных результатов.

Использованная литература

Асаматдинов, А.О. (2021). Методическое пособие: Внедрение инновационных методов лесонасаждения в засушливых условиях. Международный инновационный центр Приаралья при Президенте Республики Узбекистан.

URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/uz/01_brochure-1_rus.pdf

Бельков, В.П., и Маралдугин, И.И. (1986). Химический уход за лесом и перспектива его развития: Обзорная информация (Выпуск 2). Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, Центральное бюро научно-технической информации Москва.

Государственный комитет СССР по лесному хозяйству. (1985). Инструкция по применению гербицидов в лесных культурах. Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства. Ленинград.

URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1045521/text.pdf>

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации. (1974). Современная технология лесохозяйственных и агролесомелиоративных работ. Кокчетав.

Online library: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007460804>

Казахстан Ecology Development. (2022). Пояснительная записка. Разработка организационно-хозяйственного плана лесного питомника, включая проект орошения на территории Казалинского государственного учреждения по охране лесов и животного мира Кызылординской области площадью 33,5 га (Том 1). Алматы.

Каленов, С. (2021). Комплексная система защиты семян и сеянцев лесных пород для получения здоровых посадочных материалов в лесопитомниках. Международный инновационный центр Приаралья при Президенте Республики Узбекистан.

URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/uz/05_brochure-5_rus.pdf

Ковалин, Д.Т., и др. (1973). Справочник лесничего. Москва: Лесная промышленность.

Online library: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007461448>

Новицкий, З., Хамзаев, А., Бакиров, Н., Атаджанова, Г. (2022). ГЕНОФОНД ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ. Russian Journal of Ecosystem Ecology. 7. 10.21685/2500-0578-2022-1-2.

URL: https://www.researchgate.net/publication/360740396_THE_GENE_POOL_OF_DESERT_PLANTS_ON_THE_DRAINED_BOTTOM_OF_THE_ARAL_SEA

Новицкий З.Б., Хамзаев А.Х., Бакиров Н.Ж., Атаджанова Г.Х. (2022). СОЗДАНИЕ ПОСТОЯННЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ УЧАСТКОВ САКСАУЛА. НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2022. №2.

URL: http://rjee.ru/wp-content/uploads/2022/06/rjee_7_2_2022_1.pdf

Новосельцева, Л.И., & Смирнов, Н.А. (1983). Справочник по лесным питомникам. Москва.

Online library: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008085420>

РГКП "Казахское лесостроительное предприятие". (2020). Пояснительная записка. Лесостроительный проект Коммунального государственного учреждения «Сырдарьинское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Кызылординской области. Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, Комитет лесного хозяйства и животного мира. Алматы

URL: <https://ecoportal.kz/Public/PubHearings/LoadFile/9019>

Романов, Е.М. (2000). Выращивание сеянцев древесных растений: Биоэкологические и агротехнологические аспекты. МарГТУ.

URL: https://rusneb.ru/catalog/010003_000061_1ce9b9f2972c59e2d8370c080c39ede1/

Сарсекова, Д., Калачев, А., Муртазина, А., и Жилкибаева, Ш. (2017). Рекомендации по выращиванию сеянцев сосны в лесных питомниках ленточных боров Казахстана. Государственный лесной природный резерват. GISAP Биология, ветеринария, медицина и сельскохозяйственные науки.

URL: https://www.researchgate.net/publication/314111953_CREATING_THE_FOREST_SEED_ORCHARD_IN_THE_RSU_STATE_FOREST_NATURAL_RESERVE_SEMEY_ORMANY

Шаймерденова, А. Т., Темирболатова, А. Б., Сапарова, Г. С., Данияров, О. С. (2019). Охрана и защита лесов Казахстана от вредителей, болезней и пожаров. Астана: Некоммерческое акционерное общество "Холдинг "Кәсіпқор."

URL: http://94.141.242.22/repository/download/tutorial/tutorial_146.pdf

Региональный проект USAID по водным ресурсам и окружающей среде
050051, г. Алматы, Казахстан
Проспект Достык 210Б, БЦ Коктем Гранд, 6 этаж, офис #4
[Facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment](https://www.facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment)

Данная публикация стала возможной благодаря помощи американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Tetra Tech несет ответственность за содержание публикации, которое не обязательно отражает позицию USAID или Правительства США.