

# БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА

## АНАЛИЗ РЫНКА ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА В РЕГИОНЕ ПРИАРАЛЬЯ



Региональный проект  
«Экологически ориентированное региональное развитие Приаралья»



**german  
cooperation**

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Издатель:

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

# ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА РЫНКА ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА В РЕГИОНЕ ПРИАРАЛЬЯ И РАЗРАБОТКИ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА В КАЗАХСТАНЕ

Являясь предприятием, находящимся в федеральной собственности, GIZ поддерживает правительство Германии в достижении его целей в области международного сотрудничества в целях устойчивого развития

**Опубликовано:**  
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Зарегистрированные офисы:**  
Бонн и Эшборн, Германия

**Адрес:**  
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Ул. Кётенер 2  
10963, Берлин, Германия  
Т +49 61 96 79-0  
Ф +49 61 96 79-11 15  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de/en](http://www.giz.de/en)

**Название проекта:**  
Региональный проект «Экологически ориентированное региональное развитие Приаралья»

**Директор проекта:**  
Паул Шумахер  
[paul.schumacher@giz.de](mailto:paul.schumacher@giz.de)

**Автор:**  
Ерлан Сыздыков, Казахстан

**Редактор:**  
Кайрат Егежанов, Нур-Султан

**Дизайн:**  
Альвира Ертаева, Нур-Султан

**Фото:**  
©rixabay

Исследование на тему "Анализ рынка древесины саксаула в регионе Приаралья и бизнес-модель для коммерческих плантаций саксаула в Казахстане" было проведено Ерланом Сыздыковым, консультантом в области экономики сельского хозяйства и природных ресурсов, в рамках регионального проекта "Экологически ориентированное региональное развитие Приаралья", реализуемого Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH по поручению Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ).

Содержание данного отчета является предметом исключительной ответственности автора и никоим образом не может отражать официальное мнение регионального проекта GIZ.

По поручению  
Федерального министерства экономического сотрудничества и развития  
Германии (BMZ)

Казахстан, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ.....  | 6  |
| 2. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....   | 7  |
| 3. ОБЗОР РЫНКА ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА<br>В КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ И МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТЯХ<br>объемы потребления древесины саксаула (внутренние и<br>импортные объемы) и потенциальный спрос на эту<br>древесину..... | 8  |
| 4. РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ<br>ЭКСПЛУАТАЦИИ КОММЕРЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА<br>(-100 га).....   | 10 |
| 4.1. «МОДЕЛЬ 1» - Плантация на почвах 1ой или 2ой<br>группы лесопригодности.....  | 11 |
| 4.2. «МОДЕЛЬ 2» - Плантация на почвах 3ей группы<br>лесопригодности. Технологические и экономические<br>аспекты.....  | 13 |
| 5. РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА<br>ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ ИЗ САКСАУЛА.....  | 16 |
| 6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ<br>ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА.....   | 18 |
| 6.1. Информация о законодательных требованиях по<br>производству и продаже сырья и продукции из<br>древесины саксаула.....  | 18 |
| 6.2. Землепользование.....  | 18 |
| 6.3. Рынок углеродных единиц, торговля углеродными<br>оффетами, производимыми плантациями саксаула.....   | 19 |
| 6.4. Информация об инвестиционном климате и<br>поддержке (субсидиях) со стороны государства.....  | 20 |
| 7. Список используемой литературы.....  | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Модель 1.....   | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Модель 2.....   | 40 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Расчет потребности в саксауле предприятий<br>общественного питания в пересчете на душу городского<br>населения.....   | 50 |

## Список таблиц

|   |    |
|---|----|
| Таблица 1. Оценка потенциального объема рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях на основе замещения импорта древесного угля с учетом оценки незаконного оборота .....    | 8  |
| Таблица 2. Оценка потенциального объема рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях на основе потребности предприятий ресторанного бизнеса в древесном угле из саксаула..... | 9  |
| Таблица 3. Интегральные показатели экономической эффективности «Модели1» плантации на 100 га.....   | 12 |
| Таблица 4. Интегральные показатели экономической эффективности «Модели2» плантации на 100 га.....   | 14 |
| Таблица 5. Инвестиции в производство древесного угля саксаула проектной мощностью по сырью 1,8 тыс тонн дров саксаула в год.....  | 16 |
| Таблица 6. Основные технологические параметры.....  | 16 |
| Таблица 7. Персонал .....   | 17 |
| Таблица 8. Показатели экономической эффективности проекта производства древесного угля .....  | 17 |
| Таблица 9. Инвестиции в проект плантации саксаула на 100 га по «Модели 1».....  | 34 |
| Таблица 10. Расходы на операцию по сбору семян .....  | 35 |
| Таблица 11. Расходы на подготовку пара и посадку на второй год .....  | 36 |
| Таблица 12. Расходы на уход за плантацией.....  | 37 |
| Таблица 13. Расходы на проведение рубок и уходов после рубок .....  | 38 |
| Таблица 14. Выручка от продажи саксаула.....  | 39 |
| Таблица 15. Расходы на подготовку пара и посадку на второй год .....  | 47 |
| Таблица 16. Расходы на уход за плантацией.....  | 47 |
| Таблица 17. Расходы на проведение рубок и уходов после рубок .....  | 48 |
| Таблица 18. Выручка от продажи саксаула.....  | 49 |

## Список рисунков

|  |    |
|--|----|
| Рисунок 1. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности.....  | 11 |
| Рисунок 2. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях третьей группы лесопригодности..... | 13 |
| Рисунок 3. Кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 1 класса бонитета.....                                  | 32 |
| Рисунок 4. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности.....  | 33 |
| Рисунок 5. Кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 2 класса бонитета.....                                  | 45 |
| Рисунок 6. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях третьей группы лесопригодности..... | 46 |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Данное исследование по разработке бизнес-модели создания коммерческих саксауловых плантаций проводилось в рамках Регионального проекта по экологически ориентированному развитию Приаралья (ECO ARAL). Целью исследования является оценка рынка древесины саксаула в регионе Аральского моря (в Кызылординской и Мангистауской областях) и потенциала развития коммерческих плантаций в регионе, а также разработка бизнес-модели ведения коммерческих плантаций саксаула.

Ключевой предпосылкой данного исследования является предположение, о том, что ведение плантаций саксаула позволит обеспечить спрос на древесину саксаула и снизить нагрузку на государственные лесные хозяйства и предотвратит незаконную вырубку саксаула национальных лесных хозяйствах. Одной из ключевых задач исследования – провести экономическую оценку целесообразности создания коммерческих плантаций саксаула в условиях Кызылординской и Мангистауской областей, оценить

привлекательность инвестиций в такие плантации для фермеров, а также разработать бизнес модель создания таких плантаций.

Развитие плантаций саксаула может иметь важное значение для развития региона Приаралья как с социальной-экономической, так и с экологической точки зрения. Большинство сельского населения региона Аральского моря зарабатывает себе на жизнь орошаемым земледельцем. Однако в условиях возрастающего дефицита водных ресурсов, деградации и засоления почвенных ресурсов, последствий изменения климата, ведение орошаемого земледелия в данных регионах становится затруднительным. Развитие плантаций представляет возможность для жителей региона потенциально обеспечить занятостью и доходом. Кроме того, развитие коммерческих плантаций саксаула может позволить осуществить вклад в борьбу опустыниванием и засолением почв, а также с последствиями изменения климата через поглощение CO<sub>2</sub>.



## 2. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Существующий запрет рубок саксаула действует с 2004 года, когда был впервые внедрен мораторий. За это время по состоянию на 1 января 2018 года год, по данным РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие», в Казахстане общий запас насаждений приспевающих саксаульников составлял 3,97 млн куб м, спелых и перестойных – 7,08 млн куб м, всего всех саксаульников 14,86 млн куб м.

Для осуществления легальной торговли саксаулом, необходимого условия для осуществления проекта закладки плантаций саксаула, в условиях действующего законодательства, достаточным условием является разрешение рубок саксаула на участках государственного лесного фонда. Разрешение дается Приказом Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов.

Годовое потребление саксаула в РК оценивается в 37 тыс тонн, в том числе: в Мангистауской области может составлять около 1,3 тыс тонн в год, в Кызылординской – около 1,6 тыс тонн. Для непрерывного производства такого объема древесины саксаула на плантациях, необходимо ввести в оборот в Мангистауской области 1,6 -6,5 тыс га плантаций (в зависимости от качества почвы), в Кызылординской 2,0-8,0 тыс га плантаций.

Сейчас в государственном лесном фонде накопилось порядка 7 млн куб м древесины саксаула, пригодной для рубки. Единовременный вброс указанной массы древесины может создать существенное давление на рынок, что существенно повлияет на экономическую эффективность планируемого проекта по закладке плантаций саксаула через возможное снижение цен на продукцию.

В этом случае организация второго передела по производству древесного угля из саксаула может существенно увеличить добавочную стоимость

продукции и сделать продукт экспортно-ориентированным.

Разработанные экономические модели показывают, что выращивание саксаула в плантациях в целях получения древесины экономически нецелесообразно.

При условии выращивания саксауловых плантаций в качестве офсетного проекта с целью получения углеродных единиц в зависимости от типов почв и стоимости углеродных единиц, выращивание саксауловых плантаций может быть экономически привлекательно только в том случае, если плантации располагаются на плодородных землях 1-2го класса лесопригодности. В этом случае со 100 га плантаций можно получить выручки от продажи офсета (при цене 15 Евро/тонну CO<sub>2</sub>) больше, чем затраты на верификацию данных. В случае увеличения цены продажи углеродного офсета до 45 евро за тонну CO<sub>2</sub> проект демонстрирует очень привлекательные характеристики:

- Простой срок окупаемости снижается до 5 лет;
- Дисконтированный срок окупаемости составит 6 лет;
- Внутренняя норма доходности будет на уровне 30,4%;
- Приведенная стоимость проекта за 62 года составит 37,8 млн тенге.

В случае размещения плантаций на землях 3ей группы лесопригодности для получения офсета необходимо увеличивать площадь плантаций более чем на 300 га. При этом существенно изменится экономика инвестиций, но будет возможность получать положительный денежный поток от офсета с 3-4 годов жизни проекта.

Размещение плантаций на участках 3ей группы лесопригодности – достаточно рискованное занятие, зависящее от неконтролируемого природно-климатического риска.

### 3. ОБЗОР РЫНКА ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА В КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ И МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТЯХ

#### объемы потребления древесины саксаула (внутренние и импортные объемы) и потенциальный спрос на эту древесину

С 2004 года по настоящее время в Казахстане действует запрет на вырубку саксауловых лесов, а с 2017 года также запрет продажу продукции из древесины саксаула в период действия запрета рубок саксауловых насаждений на участках государственного лесного фонда. В связи с этим в настоящее время в Казахстане нет легального рынка древесины саксаула и изделий из него. По данным Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов [1], за 2020 год на территориях государственного лесного фонда зафиксировано 296 случаев незаконной рубки, оценочный ущерб составил 72,5 млн тенге за 5,6 тыс куб м древесины.

Высокий спрос на древесину саксаула имеется со стороны предприятий ресторанного бизнеса, а также населения, в целях использования в приготовлении блюд на углях/дровах.

Кроме того, имеется спрос со стороны сельского населения в отдаленных районах для отопления помещений в зимний период. Сейчас это актуально, однако, учитывая относительно более высокую

стоимость древесины саксаула в сравнении с прочими источниками топлива (уголь, газ), и растущую газификацию региона, в долгосрочном периоде спрос на продукцию древесины саксаула в целях отопления оценивается как незначительный.

Связи с отсутствием данных статистики по объему и потреблению древесины саксаула, оценка потенциального рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях может быть проведена косвенным образом.

В настоящее время под данным Комитета государственных доходов Министерства финансов РК, в Казахстан импортируется около 11 тыс. тонн древесного угля в среднем за период с 2012 по 2019 гг. (другие периоды не типичные). Предполагается, что импортируемый объем древесного угля направляется на те же цели, что и потенциальная продукция из древесины саксаула. В таблице представлены расчеты потенциального спроса на древесину саксаула, при условии импортозамещения древесного угля.

Таблица 1. Оценка потенциального объема рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях на основе замещения импорта древесного угля с учетом оценки незаконного оборота

| СРЕДНЕГОДОВЫЕ ЗА ПЕРИОД 2012-2019 ГГ<br>ПОКАЗАТЕЛИ                  | РЕСПУБЛИКА<br>КАЗАХСТАН | КЫЗЫЛОРДИНСКАЯ | МАНГИСТАУСКАЯ |
|---|-------------------------|----------------|---------------|
| ИМПОРТ ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ В РК, ТОНН                                   | 10 878,9                |                |               |
| ТЕПЛОТВОРНОСТЬ 1 КГ ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ, ККАЛ                           | 6 510,0                 |                |               |
| ТЕПЛОТВОРНОСТЬ 1 КГ САКСАУЛА, ККАЛ                                  | 3 100,0                 |                |               |
| КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕВОДА ЭКВИВАЛЕНТА<br>ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ В САКСАУЛ       | 2,1                     |                |               |
| ОЦЕНКА ЕМКОСТИ РЫНКА САКСАУЛА,<br>ЗАМЕЩАЕМОГО ДРЕВЕСНЫМ УГЛЕМ, ТОНН | 22 845,7                |                |               |



|   |              |           |           |
|---|--------------|-----------|-----------|
| ОЦЕНКА НЕЗАКОННОГО ОБОРОТА САКСАУЛА, ТОНН | 15 000,0     |           |           |
| ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ, ЧЕЛОВЕК            | 17 537 720,4 | 756 001,4 | 614 493,4 |
| ОЦЕНКА РЫНКА САКСАУЛА, ТОНН               | 37 845,7     | 1 631,4   | 1 326,1   |

Источник: данные КГД МФ РК, БНС АСПиР РК, собственные расчеты

Также проведена приблизительная оценка потребности в древесине/древесном угле предприятий ресторанного бизнеса и кафетериев для производства мясной продукции на углях. В

таблице 2 представлена оценка потребности в саксауле предприятий общественного питания для производства шашлычной продукции.

Таблица 2. Оценка потенциального объема рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях на основе потребности предприятий ресторанного бизнеса в древесном угле из саксаула

| ПОКАЗАТЕЛЬ   | РЕСПУБЛИКА<br>КАЗАХСТАН | КЫЗЫЛОРДИНСКАЯ | МАНГИСТАУСКАЯ |
|--|-------------------------|----------------|---------------|
| ПОТРЕБНОСТЬ В САКСАУЛЕ ПРЕДПРИЯТИЙ<br>ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В ПЕРЕСЧЕТЕ НА ДУШУ<br>ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ*, КГ/ЧЕЛ | 2,07                    | 2,07           | 2,07          |
| ЧИСЛЕННОСТЬ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ТЫС. ЧЕЛ   | 11 151                  | 364,9          | 287,7         |
| ПОТРЕБНОСТЬ В САКСАУЛЕ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ,<br>ТОНН  | 23 050                  | 754            | 595           |

Источник: данные БНС АСПиР РК, ЗГПИС, собственные расчеты

\*Расчет потребности в саксауле предприятий общественного питания в пересчете на душу городского населения представлен в приложении 6.

Указанная оценка потребления саксаула для приготовления пищи не учитывает возможное потребление на обогрев.

Таким образом, годовое потребление саксаула в Мангистауской области может составлять около 1,3 тыс тонн в год, в Кызылординской – около 1,6 тыс тонн. Для непрерывного производства такого объема древесины саксаула на плантациях в условиях производства на почвах 3ей группы лесопригодности при производительности таких плантаций в 9 тонн/га за сорокасемилетний цикл [2], необходимо ввести в оборот в Мангистауской области 6,5 тыс га плантаций, в Кызылординской – 8,0 тыс га. Если же под плантации отвести земли 1ой группы лесопригодности с продуктивностью в 4 раза больше, чем 3ей группы, то площадь таких плантаций может составить в Мангистауской области 1,6 тыс га, в Кызылординской – 2,0 тыс га.

Существующий запрет рубок саксаула действует с 2004 года, когда был впервые введен мораторий [3]. За это время по состоянию на 1 января 2018 года год, по данным РГКП «Казахское лесостроительное предприятие» [4], в Казахстане общий запас насаждений приспевающих саксаульников составлял 3,97 млн куб м, спелых и перестойных – 7,08 млн куб м, всего всех саксаульников 14,86 млн куб м. Таким образом, сейчас в государственном лесном фонде накопилось порядка 7 млн куб м древесины саксаула, пригодной для рубки. Единовременный вброс указанной массы древесины может создать существенное давление на рынок, что существенно повлияет на экономическую эффективность планируемого проекта по закладке плантаций саксаула через возможное снижение цен на продукцию.

## 4. РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОММЕРЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА (~100 га)

Разработаны две бизнес-модели коммерческих плантаций саксаула в зависимости от видов почв, на которых располагаются плантации, что существенно отличает их продуктивность и экономические параметры.

Почвы, на которых произрастает саксаул, в зависимости от уровня грунтовых вод (в дальнейшем УГВ) и наличия в профиле плотного карбонатного горизонта разделяются на следующие группы лесопригодности:

1 группа почв. Песчаные, супесчаные, суглинистые с максимальным засолением в 0-2 м толще почвогрунта до 0,6 % по плотному остатку при залегании грунтовых вод до 8 м. К этой группе отнесены: серо-бурые, остаточно-луговые супесчаные почвы, такыровидные солончаковатые, легкосуглинистые на погребенных лугово-серо-бурых почвах, сероземы светлые солончаковатые легкосуглинистые. УГВ до 6 м, лёгкого мехсостава, незасоленные или слабозасоленные без плотных горизонтов в профиле, а также при УГВ до 3 м, но с засолением отдельных горизонтов в 0-2 м толще до 1 % по плотному остатку, в том числе по сульфатам до 0,9 %.

2 группа почв. Суглинистые с засолением в 0-2 м толще почвогрунта до 1,5 % и уровнем залегания грунтовых вод до 8 м. В эту группу входят такыровидные солончаковатые и солончаковые суглинистые на погребенных лугово-серо-бурых суглинистых почвах, сероземы светлые солончаковатые суглинистые, бурые полупустынные остаточно-луговые супесчаные на равнинах, такыровидные суглинистые бурые полупустынные слабодифференцированные связно- и супесчаные на волнистых рельефах, бурые полупустынные неполноразвитые связнопесчаные на бугристых и волнистых песках.

3 группа почв. Уровень грунтовых вод более 6 м, лёгкого и среднего мехсостава, с засолением отдельных горизонтов в 0-2 м толще до 0,5 % по плотному остатку, мощным карбонатным горизонтом, локально разрушенным в местах поселений (колоний) большой песчанки, такыры с

мощностью верхнего плотного горизонта до 1 м. а также почвы с УГВ до 3 м и засолением отдельных горизонтов в 0-2 м толще от 1,5 до 3,0 % по плотному остатку, в том числе сульфатов - до 2 %. К этой группе отнесены: такыровидные солончаковые на погребенных лугово-серосуглинистых почвах, бурые полупустынные слабодифференцированные связно- и супесчаные на волнистых равнинах, подстилаемых с глубины 1-1,5 м плиткой песчанника, солонцы пустынные солончаковатые суглинистые, солончаки пустынные суглинистые и глинистые.

Модели охватывают следующие технические и юридические аспекты:

- Выделение земельного участка из категории земель лесного фонда для создания плантации по разведению саксаула;
- Действующая государственная поддержка по закладке плантаций саксаула или питомников размножения древесных пород;
- Оценка потенциальной выручки от производства и продажи углеродного офсета от деятельности плантации саксаула;
- Оценка затрат на производство и потенциальной выручки от производства древесины саксаула;
- Оценка экономической эффективности бизнес-модели плантации саксаула;
- Оценка затрат на производство и потенциальной выручки от производства древесного угля от саксаула (второй передел, вторая бизнес-модель), оценка экономической эффективности бизнес-модели производства древесного угля.

Также даны рекомендации по изменениям в нормативно-правовую базу, необходимым для реализации бизнес-модели.

#### 4.1. «Модель 1» - плантация на почвах 1ой или 2ой группы лесопригодности

Модель подразумевает создание плантации саксаула площадью 100 га на почвах 1ой или 2ой группы лесопригодности [5].

Насаждения на таких типах почв отличаются следующими показателями продуктивности [6]:

- Наземная фитомасса (куб.м./га) в высокосомкнутых насаждениях: 10 лет – 16 куб.м./га; 20 лет – 38 куб.м./га; 30 лет – 46 куб.м./га; 40 лет – 49 куб.м./га;

- Максимальный годовой текущий прирост древесины в 10-20 летних насаждениях – 2,5 куб.м/га в год.

Насаждения саксаула по «модели 1» позволяют осуществлять рубки древесины саксаула: первый раз в 26-30 лет, второй раз в виде первого порослевого поколения в 15-17 лет, третий раз в виде второго порослевого поколения - в 20-23 года. При этом планируется получить соответственно 25, 15 и 10 м (т) или за три рубки 50 м (т) товарной древесины [2].

На основании указанных выше данных построены кривые прироста и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях (см. рисунок 1), необходимые для расчета углеродного офсета.

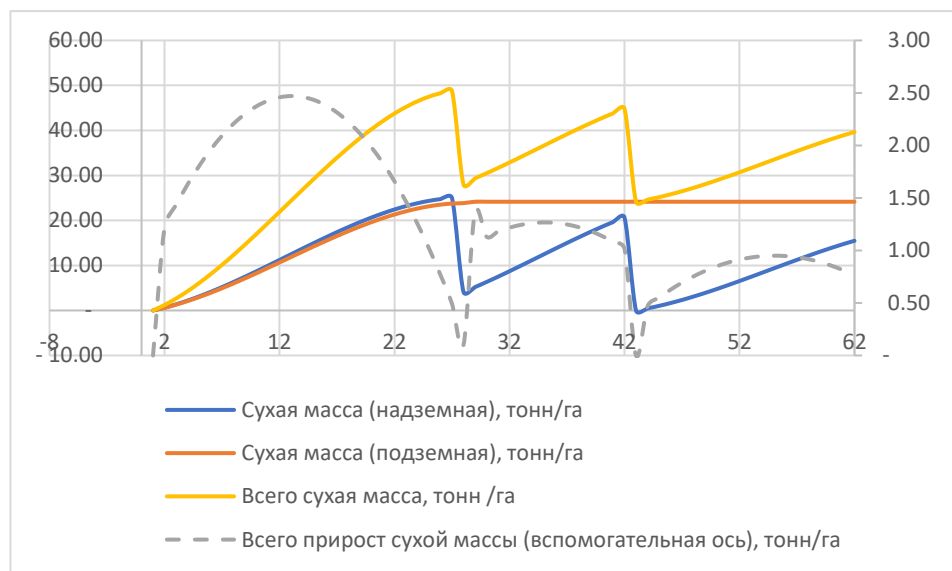


Рисунок 1. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности

Технология выращивания таких плантаций и необходимых обработок составляется на основе «Рекомендации плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород и энергетических плантаций саксаула в Казахстане» [2]. Технология выращивания обуславливает затраты на создание и уход за насаждениями. Более подробно данные по технологии и затратами приведены в приложении 1.

#### Инвестиции

Инвестиции на создание плантации саксаула и разрабатываемой бизнес-модели:

- Затраты на выделение и/или приобретение земельного участка для лесоразведения;
- Затраты на разработку проекта плантации;

- Затраты на разработку проекта углеродного офсета, его первичная валидация.

Инвестиции составляют 12,36 млн тенге и осуществляются в течение первых двух лет (Приложение 1).

В разработанной бизнес-модели плантации саксаула на 100 га, в качестве текущих затрат приняты следующие категории расходов:

- Расходы на выплату заработной платы административно-управляющему персоналу (АУП);
- Расходы на верификацию углеродного офсета.

Текущие затраты приведены в приложении 1.

### Основные источники дохода

В качестве основных источников дохода от использования плантации саксаула для разрабатываемой бизнес-модели учтены следующее:

- (1) Производство древесного угля или древесины саксаула (для использования на топливо), в том числе полученные в ходе главной рубки.
- (2) **Получение выручки от реализации углеродного офсета**, производимого в ходе выращивания деревьев и поглощения углекислого газа. Здесь даны оценки по возможной выручке, в случае фактической реализации законодательной инициативы по торговле углеродными квотами. Обзор

нормативно-правовых актов по регулированию рынка углеродных единиц приведен в разделе 4.3.

### Экономическая эффективность

В проект по разведению плантации саксаула на 100 га на землях 1ой группы лесопригодности с офсетом при цене 15 евро за тонну CO<sub>2</sub>, с учетом ставки дисконтирования в 10%, взятой на уровне ставки рефинансирования плюс 1%, приведенная стоимость инвестиций составит 11,64 млн тенге, в связи с тем, что значительная часть затрат на подготовку и валидацию проекта углеродного офсета отнесена на 2ой год жизни проекта, на период с которого это экономически целесообразно.

Таблица 3. Интегральные показатели экономической эффективности «Модели1» плантации на 100 га

| ПОКАЗАТЕЛЬ  | БЕЗ ОФСЕТА    | С ОФСЕТОМ ПРИ ЦЕНЕ 15<br>ЕВРО ЗА ТСО <sub>2</sub><br>ЭКВИВАЛЕНТ | С ОФСЕТОМ ПРИ ЦЕНЕ<br>45 ЕВРО ЗА ТСО <sub>2</sub><br>ЭКВИВАЛЕНТ |
|---|---------------|---|---|
| СТАВКА ДИСКОНТИРОВАНИЯ (ГОДОВАЯ)                  | 10,0%         | 10,0%   | 10,0%   |
| ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ<br>ИНВЕСТИЦИЙ, ТЫС. ТЕНГЕ   | -8 298,00     | -11 643,00  | -11 643,00  |
| NPV ПРОЕКТА, ТЫС. ТЕНГЕ                           | -13 123,90    | 2 169,14  | 37 847,52   |
| IRR ПРОЕКТА, %                                    | 5,8%          | 10,8%   | 30,4%   |
| ПРОСТОЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ                     | 26            | 17  | 5   |
| ДИСКОНТИРОВАННЫЙ СРОК<br>ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТА, ЛЕТ | не установлен | 26  | 6   |

Чистая приведенная стоимость (NPV) проекта, рассчитанного на 62 года (цикл жизни плантации) составит 2,17 млн тенге, что свидетельствует о невысокой инвестиционной привлекательности проекта. При этом положительный денежный поток с проекта начинается со 2го года проекта благодаря возможности получения выручки от продажи углеродного офсета.

Выручка с продажи древесины поступает не равномерно, только с 26го года жизни проекта, но ее потенциал закрывает все расходы проекта.

Простой срок окупаемости проекта 17 лет, дисконтированный – 26 лет.

В случае увеличения цены углеродного офсета до 45 евро за тонну CO<sub>2</sub>, экономическая эффективность проекта становится существенно лучше:

- Простой срок окупаемости снижается до 5 лет;
- Дисконтированный срок окупаемости составит 6 лет;
- Внутренняя норма доходности будет на уровне 30,4%;

- Приведенная стоимость проекта за 62 года составит 37,8 млн тенге.

В случае, если в проекте не будет предусмотрен доход от продажи углеродного офсета, показатели экономической эффективности будут существенно хуже (см. таблицу 3).

В этом случае приведенная стоимость инвестиций составит 8,3 млн тенге, чистая приведенная стоимость проекта за 62 года будет минус 13,1 млн тенге, простой срок окупаемости составит 26 лет с момента первой выручки от продажи древесины.

#### 4.2. «Модель 2» - плантация на почвах 3ей группы лесопригодности. Технологические и экономические аспекты

Модель подразумевает создание плантации саксаула площадью 100 га на почвах 3ей группы лесопригодности [5].

Насаждения на таких типах почв отличаются следующими показателями продуктивности [6]:

- Наземная фитомасса (куб.м./га) в высокосомкнутых насаждениях: 10 лет – 6,4 куб.м./га; 20 лет – 14 куб.м./га; 30 лет – 18 куб.м./га; 40 лет – 19 куб.м./га;
- Максимальный годовой текущий прирост древесины в 10-20летних насаждениях – 0,9 куб.м/га в год.

Насаждения саксаула на почвах 3-ей группы лесопригодности вырубаются дважды - первый раз в 26-30 лет и второй раз в виде первого порослевого поколения - в 20-25 лет; в этом случае ожидается получение соответственно 6 и 3 м (т) или за две рубки 9 м (т) товарной древесины [2].

На основании указанных выше данных построены кривые прироста и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях (см. рисунок 2), необходимые для расчета углеродного офсета.

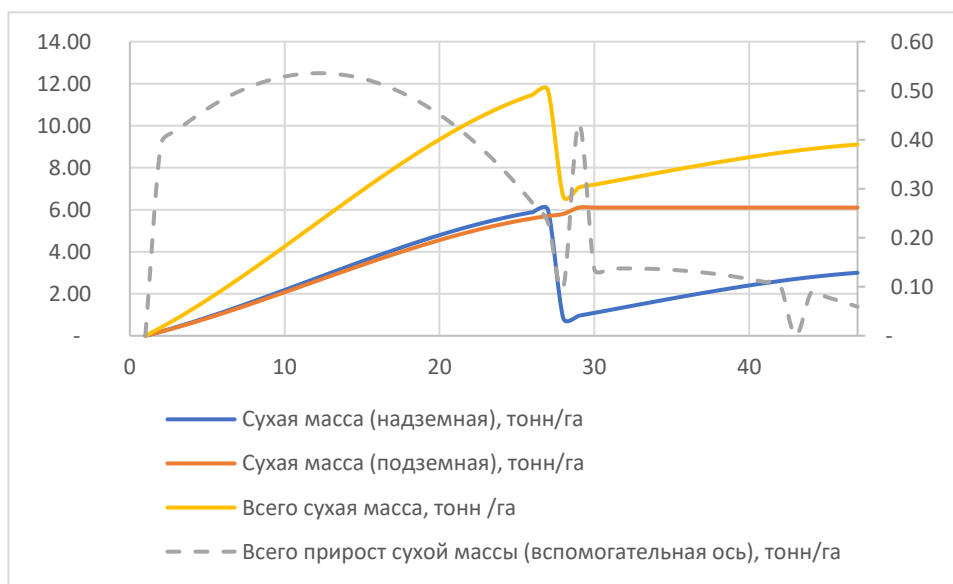


Рисунок 2. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях третьей группы лесопригодности

Технология выращивания таких плантаций и необходимых обработок составляется на основе «Рекомендации плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород и энергетических плантаций саксаула в Казахстане» [2]. Технология выращивания обуславливает затраты на создание и

уход за насаждениями. Более подробно данные по технологии и затратами приведены в приложении 2.

#### Инвестиции

Инвестиции на создание плантации саксаула и разрабатываемой бизнес-модели:

- Затраты на выделение и/или приобретение земельного участка для лесоразведения;
- Затраты на разработку проекта плантации;
- Затраты на разработку проекта углеродного офсета, его первичная валидация.

Инвестиции составляют 12,36 млн тенге и осуществляются в течение первых двух лет (Приложение 2).

В разработанной бизнес-модели плантации саксаула на 100 га, в качестве текущих затрат приняты следующие категории расходов:

- Расходы на выплату заработной платы административно-управляющему персоналу (АУП);
- Расходы на верификацию углеродного офсета.

Текущие затраты приведены в приложении 2.

#### Основные источники доходов

В качестве основных источников дохода от использования плантации саксаула для разрабатываемой бизнес-модели учтены следующее:

- (1) Производство древесного угля или древесины саксаула (для использования на топливо), в том числе полученные в ходе главной рубки.

- (2) **Получение выручки от реализации углеродного офсета**, производимого в ходе выращивания деревьев и поглощения углекислого газа. Здесь даны оценки по возможной выручке, в случае фактической реализации законодательной инициативы по торговле углеродными квотами. Обзор нормативно-правовых актов по регулированию рынка углеродных единиц приведен в разделе 4.3.

#### Экономическая эффективность

Характеристики данной модели обусловлены существенно более низкой продуктивностью таких плантаций, которая в 4 раза ниже, чем в плантациях на землях 1ой группы лесопригодности.

Инвестиции в проект по разведению плантации саксаула на 100 га на землях 3ей группы лесопригодности могут составить порядка 12,3 млн тенге.

С учетом ставки дисконтирования в 10%, взятой на уровне ставки рефинансирования плюс 1%, приведенная стоимость инвестиций составит 11,64 млн тенге, в связи с тем, что значительная часть инвестиций по разработке проекта плантации отнесена на 2ой год жизни проекта.

Таблица 4. Интегральные показатели экономической эффективности «Модели2» плантации на 100 га

| ПОКАЗАТЕЛЬ  | БЕЗ ОФСЕТА    | С ОФСЕТОМ ПРИ ЦЕНЕ 15<br>ЕВРО ЗА ТСО2 ЭКВИВАЛЕНТ | С ОФСЕТОМ ПРИ ЦЕНЕ 45<br>ЕВРО ЗА ТСО2<br>ЭКВИВАЛЕНТ |
|---|---------------|--|---|
| СТАВКА ДИСКОНТИРОВАНИЯ<br>(ГОДОВАЯ)               | 10,0%         | 10,0%  | 10,0%   |
| ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ<br>ИНВЕСТИЦИЙ, ТЫС. ТЕНГЕ   | -8 298,00     | -11 643,00                                       | -11 643,00  |
| NPV ПРОЕКТА, ТЫС. ТЕНГЕ                           | -23 540,90    | -22 422,31                                       | -13 300,86  |
| IRR ПРОЕКТА, %                                    | -6,0%         | -5,1%  | 0,8%  |
| ПРОСТОЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ЛЕТ                     | не установлен | не установлен                                    | 26  |
| ДИСКОНТИРОВАННЫЙ СРОК<br>ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТА, ЛЕТ | не установлен | не установлен                                    | не установлен                                       |

Чистая приведенная стоимость (NPV) проекта, рассчитанного на 47 лет (цикл жизни плантации), составит -22,4 млн тенге, что свидетельствует об отрицательной инвестиционной привлекательности проекта.

Выручка с продажи древесины поступает не равномерно только с 26го года жизни проекта, но ее дисконтированная стоимость не может закрыть все расходы проекта.

Простой срок окупаемости проекта не установлен, дисконтированный – срок не определен.

В проекте не может быть получен доход от продаж углеродного офсета при цене 15 евро за тонну CO<sub>2</sub>,

поскольку это экономически не выгодно – выручка от продажи офсета меньше, чем затраты на его ежегодную верификацию.

В случае увеличения цены за углеродный офсет до 45 евро за тонну CO<sub>2</sub> показатели проекта немного улучшаются, но все равно проект оказывается убыточным:

- Приведенная стоимость проекта составит -13,3 млн тенге;
- Простой срок окупаемости 26 лет;
- Внутренняя норма доходности всего 0,8%.

## 5. РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ ИЗ САКСАУЛА

Здесь будет разработана бизнес-модель производства древесного угля из саксаула в объеме, сопоставимом 60% рынка саксаула в Кызылординской и Мангистауской областях, который оценен в 3 тыс. тонн саксаула ежегодно, см. раздел 1.

Для такого объема рассчитан комплект оборудования и инвестиций, приведенных в таблице ниже.

Таблица 5. Инвестиции в производство древесного угля саксаула проектной мощностью по сырью 1,8 тыс тонн дров саксаула в год

| № | НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИНВЕСТИЦИЙ                               | КОЛИЧЕСТВО, ШТ. | СТОИМОСТЬ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|---|---|-----------------|-----------------------|
| 1 | Печь для пиролиза Фантастика 12,5/3                           | 1               | 10 530,0              |
| 2 | Навес для оборудования и склада 200 кв.м. /130 долл США/кв.м. | 1               | 11 000,0              |
| 3 | Земельный участок   | 1               | 1 000,0               |
| 4 | Оборудование и приспособления для колки дров                  | 1               | 200,0                 |
| 5 | Дозатор для упаковки угля СВЕДА ДВС-301-50-05                 | 1               | 877,5                 |
| 6 | Швейная машинка для зашивания пакетов и мешков                | 1               | 87,8                  |
| 7 | Дизельный вилочный погрузчик                                  | 1               | 5 900,0               |
|   | Итого инвестиций  |                 | 29 595,3              |

Прямые производственные затраты на производство древесного угля состоят из затрат сырья и фасовки. Выход продукции из сырья оценивается коэффициентом Расход древесины в переводе на

уголь равном 6 раз. Основные технологические параметры производства, существенные для модели приведены в таблице ниже.

Таблица 6. Основные технологические параметры

| ПОКАЗАТЕЛЬ  | ЗНАЧЕНИЕ |
|---|----------|
| РАСХОД ДРЕВЕСИНЫ В ПЕРЕВОДЕ НА УГОЛЬ, РАЗ               | 6,00     |
| ГОДОВАЯ МОЩНОСТЬ УСТАНОВКИ ПО ИСХОДНОМУ СЫРЬЮ, ТОНН/ГОД | 1 800,00 |
| ПЛОТНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА, КГ/Л                      | 1,09     |
| ЕМКОСТЬ УПАКОВКИ, КГ/УПАКОВКУ                           | 3,00     |



|  |          |
|--|----------|
| СТОИМОСТЬ 1 ЕД УПАКОВКИ, ТЕНГЕ/ШТ                                | 40,00    |
| ЦЕНА ПОКУПКИ ДРЕВЕСИНЫ САКСАУЛА, ТЫС ТЕНГЕ/КУБ.М.                | 50,00    |
| ЦЕНА ПРОДАЖИ ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ В УПАКОВКЕ ПО 3 КГ, ТЕНГЕ/ УПАКОВКУ | 2 000,00 |

Необходимый производственный и административный персонал, а также их ежемесячные оклады приведены в таблице 7.

Таблица 7. Персонал

| ПЕРСОНАЛ                        | КОЛИЧЕСТВО, ЧЕЛ | ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ОКЛАД, ТЕНГЕ |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------|
| ДИРЕКТОР                        | 1,0             | 50 000                   |
| БУХГАЛТЕР                       | 1,0             | 50 000                   |
| ОПЕРАТОР ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ | 2,0             | 180 000                  |
| ГРУЗЧИК                         | 2,0             | 120 000                  |
| МЕНЕДЖЕР ПО ПРОДАЖАМ            | 1,0             | 180 000                  |
| ОХРАННИК                        | 1,0             | 100 000                  |

При выходе на 100% загрузки, ежемесячные прямые производственные затраты составят 8,15 млн. тенге, административные расходы 980 тыс тенге, выручка 17,33 млн тенге.

Показатели экономической эффективности проекта приведены в таблице ниже

Таблица 8. Показатели экономической эффективности проекта производства древесного угля

| ПОКАЗАТЕЛЬ                                     | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|----------|
| СТАВКА ДИСКОНТИРОВАНИЯ (В МЕСЯЦ)               | 0,8%     |
| ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ               | -29 355  |
| NPV ПРОЕКТА                                    | 508 478  |
| IRR ПРОЕКТА, %                                 | 23,8%    |
| ПРОСТОЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ, МЕС                  | 5        |
| ДИСКОНТИРОВАННЫЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТА, МЕС | 6        |

Простой срок окупаемости проекта 5 мес, дисконтированный – 6 месяцев.

## 6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ ПЛАНТАЦИЙ САКСАУЛА

### 6.1. Информация о законодательных требованиях по производству и продаже сырья и продукции из древесины саксаула

На сегодняшний день, оборот, торговля саксаулом запрещены законом с момента введения в действие пп.4-4) п.3. ст.32 Закона Республики Казахстан от 12 апреля 2004 года № 544-ІІ «О регулировании торговой деятельности» [7], где указано «Запрещается осуществлять продажу: ... 4-4) продукции из древесины саксаула в период действия запрета рубок саксауловых насаждений на участках государственного лесного фонда, за исключением ее реализации государственными лесовладельцами в соответствии с лесным законодательством Республики Казахстан».

Запрет рубок саксауловых насаждений на участках государственного лесного фонда вводится в действие Приказами Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов. Действующий запрет введен в действие приказом Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 августа 2015 года № 211 «О запрете рубок в саксауловых насаждениях на участках государственного лесного фонда» [8].

Ответственность за нарушение этого запрета определена в ст. 196 Кодекса Республики Казахстан от 5 июля 2014 года № 235-V ЗРК «Об административных правонарушениях» [9]:

«Статья 196. Незаконная торговля товарами или иными предметами

Торговля товарами и иными предметами, свободная торговля которыми запрещена или ограничена законодательством Республики Казахстан, - влечет штраф в размере двадцати пяти месячных расчетных показателей».

Таким образом, торговля саксаулом запрещена в РК в период действия запрета рубок в саксауловых насаждениях на участках государственного лесного

фонда, которые действуют как минимум с 2015 года, и влечет административную ответственность за правонарушение в размере 25 месячных расчетных показателей, что составляет 72,9 тыс. тенге в 2021 году.

### 6.2. Землепользование

Юридические процедуры по землепользованию/владению в соответствии с национальным законодательством регламентируются главным образом Земельным (Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442 [10]) и Лесным (Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477 [11]) Кодексами Республики Казахстан, а также иными нормативно-правовыми актами.

Согласно действующего законодательства возможны частные плантации на землях с целевым назначением «Для лесоразведения» в частной собственности, или в долгосрочной аренде, что указано в п.3. ст. 8 Лесного Кодекса:

«Статья 8. Земли лесного фонда

3. К землям частного лесного фонда относятся земли, предоставленные физическим и негосударственным юридическим лицам в частную собственность или долгосрочное землепользование в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан с целевым назначением для лесоразведения, занятые:

- (1) искусственными насаждениями;
- (2) насаждениями естественного происхождения, возникшими семенным и (или) вегетативным путем;
- (3) частными лесными питомниками;
- (4) плантационными насаждениями специального назначения;
- (5) агролесомелiorативными насаждениями;
- (6) защитными насаждениями на полосах отвода хозяйственных автомобильных дорог, находящихся в частной собственности»

Процедура получения земельного участка для лесоразведения на праве частной собственности

или временного землепользования урегулирована в ст. 43, 43-1 Земельного Кодекса. В общем получение земельного участка осуществляется в следующем порядке:

- (1) принятие к рассмотрению заявления (заявки) о предоставлении соответствующего права на земельный участок;
- (2) определение возможности использования испрашиваемого земельного участка по заявленному целевому назначению в соответствии с территориальным зонированием;
- (3) предварительный выбор земельного участка (при испрашивании земельного участка для строительства объектов, за исключением строительства объектов в черте населенного пункта);
- (4) подготовка заключения земельной комиссией;
- (5) разработка и утверждение землеустроительного проекта;
- (6) принятие решения местным исполнительным органом области, города республиканского значения, столицы, района, города областного значения, акимом города районного значения, поселка, села, сельского округа о предоставлении права на земельный участок;
- (7) заключение договора купли-продажи или временного (краткосрочного, долгосрочного) возмездного (безвозмездного) землепользования;
- (8) установление границ земельного участка на местности;
- (9) изготовление и выдача идентификационного документа на земельный участок, за исключением земельного участка, предназначенного для строительства объектов в черте населенного пункта.

Для определения Кадастровой стоимости земельного участка, используемой для расчета стоимости выкупа земельного участка у государства или получения аренды, используются Базовые ставки платы за земельные участки, указанные в Постановлении Правительства Республики Казахстан от 2 сентября 2003 года N 890 «Об установлении базовых ставок платы за земельные участки» [12]. Кадастровая стоимость определяется Государственной корпорацией «Правительство для граждан» (ст. 10 Земельного Кодекса).

По землям для лесоразведения, также как и по землям сельскохозяйственного назначения,

существуют ограничения на владение со стороны иностранцев, лиц без гражданства и юридических лиц с иностранным участием, что урегулировано п. 4 ст. 23 Земельного Кодекса.

Базовые ставки за землю категории пастбищ (пригодные для выращивания саксаула) в Кызылординской и Мангистауской областях могут быть порядка 2 тыс тенге/га. Кадастровая стоимость может отличаться от размера базовых ставок в зависимости от применяемых коэффициентов, но при этом согласно п. 5. ст. 11 Земельного Кодекса: «Общий размер повышения или понижения кадастровой (оценочной) стоимости земельного участка для ведения сельскохозяйственного производства не должен превышать пятьдесят процентов от базовых ставок платы, установленных в соответствии с пунктом 1 [статьи 10](#) настоящего Кодекса».

Для бизнес-модели учтены инвестиции в приобретение земельного участка, рассчитанные на уровне Кадастровой стоимости земли, на основании базовых ставок. Так 1 га площади земли под плантации может стоить около 3 тыс тенге/га.

### 6.3. Рынок углеродных единиц, торговля углеродными офсетам, производимыми плантациями саксаула

В соответствии с национальным законодательством, в Казахстане существует рынок углеродных единиц, который регламентируется в основном Экологическим Кодексом (Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» [13]) (далее – Кодекс), а также другими нормативно-правовыми актами.

Ввиду того, что Кодекс принят недавно, многие поднормативные акты еще не утверждены, и проходят процедуры согласования. В этом случае будет дан обзор по последним рабочим вариантам законопроектов.

Согласно пп. 2) п. 2 ст. 284 Кодекса «Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов осуществляется посредством: 2) установления рыночного механизма торговли углеродными единицами».

Углеродная единица является учетной единицей углеродной квоты или углеродного офсета и равна одной тонне эквивалента диоксида углерода (п.1 ст. 299 Кодекса).

В стране законодательно закреплён оператор торговли углеродными единицами в п. 1 ст. 288 Кодекса указано, что «1. Оператором системы торговли углеродными единицами является подведомственная организация по регулированию выбросов парниковых газов уполномоченного органа в области охраны окружающей среды». Сейчас такой организацией является АО «Жасыл Даму», подведомственная организация Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

В качестве объектов торговли углеродными единицами выступают непосредственно углеродные единицы из категории резерва Национального плана углеродных квот, которые реализуются оператором на условиях аукциона (пп. 5) п. 5 ст. 290 Кодекса), а также углеродные офсеты, выраженные в углеродных единицах.

Торговля углеродными единицами осуществляется согласно требований ст. 299 Кодекса. Первичная продажа квот осуществляется Оператором торговли углеродных единиц, вторичная продажа может быть осуществлена на товарных биржах или в прямых сделках между участниками рынка, но по цене не менее последней котировки на товарной бирже. Торговля углеродными единицами осуществляется согласно «Правил торговли углеродными единицами», которые разрабатываются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды. Сейчас действуют Правила торговли углеродными единицами, утвержденные Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 29 июня 2021 года № 221 [14].

Согласно п. 1 ст. 298 Кодекса «1. Под углеродным офсетом понимаются сокращение выбросов парниковых газов и (или) увеличение поглощений парниковых газов, достигнутые в результате осуществления деятельности или видов деятельности в любых секторах экономики в Республике Казахстан, направленных на сокращение выбросов парниковых газов и (или) увеличение поглощений парниковых газов. Углеродным офсетом не может быть признано сокращение квотируемых выбросов парниковых

газов квотируемой установки». Одобрение углеродного офсета и предоставление офсетных единиц осуществляются в соответствии с правилами, разработанными и утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды. На сегодняшний день указанные правила не утверждены, имеется драфт правил, проходящий согласования, размещенный на сайте Открытого Правительства [15].

Рассматриваемый проект по закладке и использованию плантаций саксаула может генерировать углеродные офсеты за счет поглощения плантациями углекислого газа по мере роста деревьев. Возможно получение выручки за счет продажи углеродного офсета в период роста деревьев на плантации.

Согласно проекту «Обновленного ОНУВ (обязательств Казахстана по сокращению выбросов парниковых газов в рамках Парижского соглашения до 2030 года)» [16] стоимость углеродной единицы в Казахстане будет расти с 1 евро/тCO<sub>2</sub> в 2022г. до 15 евро/тCO<sub>2</sub> в 2023–2025 гг. и 45 евро/тCO<sub>2</sub> в 2026–2030 гг. Предполагаемая ставка углеродного налога может составить 21,4 евро/тCO<sub>2</sub> в 2023–2025 гг. и 26 евро/тCO<sub>2</sub> в 2026–2030 гг.

Для бизнес-модели использована стоимость углеродного офсета на уровне 15 евро/тCO<sub>2</sub>.

#### **6.4. Информация об инвестиционном климате и поддержке (субсидиях) со стороны государства**

Согласно ст. 112-1 действующего Лесного кодекса Республики Казахстан [11], (Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477) «Государственная поддержка частного лесоразведения осуществляется по следующим направлениям:

- (1) плантационное выращивание быстрорастущих древесных и кустарниковых пород в промышленных и энергетических целях;
- (2) создание и развитие лесных питомников».

Законом предусмотрены следующие виды государственной поддержки частного лесоразведения (ст. 112-3 Лесного Кодекса):

- (1) возмещения (до пятидесяти процентов) расходов на закладку и выращивание плантаций быстрорастущих древесных и кустарниковых пород в промышленных и энергетических целях;
- (2) возмещения (до пятидесяти процентов) расходов на создание и развитие частных лесных питомников.

На сегодняшний день, по данным Комитета лесного хозяйства и животного мира, бюджетом предусмотрены средства для субсидирования расходов на закладку плантаций быстрорастущих древесных и кустарниковых пород на 2022 год. Средства будут распределяться согласно Правил [17], утвержденных Приказом и.о. Министра

сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 18-02/169 «Об утверждении Правил возмещения расходов на закладку и выращивание плантаций быстрорастущих древесных и кустарниковых пород, создание и развитие частных лесных питомников» (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 июля 2015 года № 11633).

Так как саксаул не относится к категории быстрорастущих древесных пород, расходы на развитие плантаций саксаула не подлежат субсидированию. Данные о выделенных средствах на развитие частных лесных питомников отсутствуют, поэтому данный вид субсидий тоже не доступен при выращивании саксаула.

## 7. Список используемой литературы

1. Данные КЛХЖМ МЭГРП РК
2. Верзунов А.Н. Рекомендации плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород и энергетических плантаций саксаула в Казахстане. Научно-производственный центр лесного хозяйства - Щучинск, 2005г.
3. <https://informburo.kz/stati/v-kazahstane-pytayutsya-spasti-saksaulnye-lesa-ot-massovoy-vyrubki-pochemu-eto-vazhno.html>
4. Пояснительная записка к материалам государственного учета лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2018 года. РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» - Алматы 2018, 109 с.
5. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Кызылординской области. РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие», Алматы - 2019г.
6. Лесная энциклопедия: в 2-х т., т.2 Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред. кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986. – 631 с.
7. Закон Республики Казахстан от 12 апреля 2004 года № 544-III «О регулировании торговой деятельности»
8. Приказ Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 августа 2015 года № 211 «О запрете рубок в саксауловых насаждениях на участках государственного лесного фонда»
9. Кодекс Республики Казахстан от 5 июля 2014 года № 235-V ЗРК «Об административных правонарушениях»
10. Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442 «Земельный кодекс Республики Казахстан»
11. Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477 «Лесной кодекс Республики Казахстан»
12. Постановления Правительства Республики Казахстан от 2 сентября 2003 года N 890 «Об установлении базовых ставок платы за земельные участки»
13. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»
14. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 29 июня 2021 года № 221 «Об утверждении Правил торговли углеродными единицами»
15. Проект Приказа «Об утверждении Правил одобрения углеродного офсета и предоставления офсетных единиц», доступный по ссылке <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=7196509>.
16. Проект «Обновленный определяемый на национальном уровне вклад (ОНУВ) Республики Казахстан в достижение температурной цели Парижского соглашения» на 01.06.2021 г., доступный по ссылке [http://zhasyldamu.kz/images/news\\_2021/1-The\\_updated\\_NDC\\_of\\_Kazakhstan\\_RUS\\_updated\\_on\\_01.06.2021.pdf](http://zhasyldamu.kz/images/news_2021/1-The_updated_NDC_of_Kazakhstan_RUS_updated_on_01.06.2021.pdf)
17. Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 18-02/169 «Об утверждении Правил возмещения расходов на закладку и выращивание плантаций быстрорастущих древесных и кустарниковых пород, создание и развитие частных лесных питомников» (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 июля 2015 года № 11633).
18. Phyto-forest melioration on the dried bottom of Aral Sea. Final report. Korea University, 2019.10.31
19. Смета на закладку плантаций саксаула 100 га в Кызылординской области, составлено по данным Северо-Казахстанского филиала РГП на ПХВ «Казгипролесхоз»
20. Данные ТОО «Eurasian GHG Management» по расходам на разработку проекта углеродного офсета, его валидации и ежегодной верификации
21. Технологическая карта выращивания саженцев саксаула Юго-Западного региона РГКП «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Модель 1

Технология выращивания насаждений на землях 1ой и 2ой группы лесопригодности состоит из следующих этапов:

### 1. Обработка почвы (Вариант1):

- Применяется на почвах 1-ой и 2-ой групп лесопригодности с наличием на участках деревьев, кустарников, мощного травяного покрова, обычного для заброшенных пашен, или хмыза на невозобновившихся лесосеках. Первоначально рекомендуется частичная обработка почвы (50%) полосами 4,2 м через 4,2 м. Затем на 3-ий год закладки плантаций – вспашка оставленных межполосных лент.
- Работа начинается в теплый период года с тросовой валки деревьев, очистки их от сучьев и вывозки стволов за пределы участка, затем с помощью проставленных вешек через 8,4 м. обозначаются линии прохождения почвообрабатывающих агрегатов, ориентированных поперёк господствующих ветров. Далее с помощью бульдозерной лопаты, навешенной на трактор, производится очистка полос обработки почвы от кустарников и хмыза и уборка его в необрабатываемые межполосные ленты с последующим сжиганием в холодный период года, при наличии снега или дождливых дней.
- Обработка почвы ведется по системе однолетнего чёрного пара. В августе месяце производится дискование почвы тяжёлыми дисковыми боронами в два следа на глубину 12-15 см с последующей отвальной вспашкой на глубину 22-25 см без боронования полос. На второй год осуществляется 2-3-кратное дискование полос на глубину 12-15 см для уничтожения сорной растительности и безотвальная обработка почвы на глубину 27-30 см (двойка пара).

### 2. Посев плантации (Схема 1):

- Используются почвы 1-ой и 2-ой групп лесопригодности с их обработкой по варианту 1 и 2 полосами 4,2 м через 4,2 м.
- Создание плантаций саксаула осуществляется посевом семян по двум лентам шириной по 0,3 м, расположенным на противоположных краях обработанных полос.
- Посев производится осенью перед наступлением устойчивых холодов нормой 1,05 г 1-го класса или 1,57г семян 2-го класса качества на 1 погонный метр посевной ленты. При этом используются сеялки, оборудованные роторными высевающими аппаратами выталкивающего действия или переоборудованные разбрасыватели минеральных удобрений. Семена заделываются в почву кольчатыми катками на глубину 1-2 см.
- В зависимости от биологических особенностей древесных и кустарниковых пород, посев семян может производиться весной, летом и осенью. Весенний посев производится в самые сжатые сроки (5-7 дней) во влажную почву.
- С учетом принятой схемы требуется для создания 1 га плантаций саксаула семян 1 класса – 2,5 кг., 2-го класса качества – 3,75 кг.

### 3. Уход за плантацией:

- Распашка необработанных межполосных лент и проведение агротехнических уходов осуществляется только на почвах 1-ой и 2-ой групп лесопригодности, в вариантах 1 и 2 обработке почвы при закладки плантаций по схеме1.
- Распашка межполосных лент осуществляется на третий год после создания посадки. Она проводится для улучшения роста и состояния плантаций.

При этом в августе первоначально выполняется дискование необработанных межполосных лент на глубину 12-15 см, затем – отвальная вспашка почвы на глубину 22-25 см.

- В обработанных междурядьях плантаций в течение первых четырёх лет проводятся 8-кратные агротехнические уходы за почвой по схеме 3-2-2-1 с культивацией междурядий в первый год роста плантаций в первых декадах апреля, мая, июня; на второй и третий годы – в первых декадах апреля и мая; на четвертый год – в первой декаде апреля. В необработанных межполосных лентах в первые два года в июле проводится по однократному скашиванию травы в последующие два года - агротехнические уходы по схеме 2-1, соответствующие культивациям первоначально вспаханных полос.
- Изреживание плантаций, созданных по схеме 1, с удалением каждого второго растения в ряду проводится на 7-8 год роста насаждений в сентябре- октябре месяцах с оставлением на 1 га 1000-1200 экземпляров саксаула (с учётом отпада).

#### 4. Рубка:

- Промышленные рубки в плантациях проводятся с 26 лет. Заготовка саксаула ведётся с помощью тумервала при ширине лесосек, равной 50 м. Способ примыкания лесосек - чересполосный. Они закладываются длинной стороной перпендикулярно господствующим ветрам, в северной подзоне (Алматинская, восточная часть

Жамбылской области) с декабря по март, при наличие устойчивого промерзания почвы; в южной подзоне пустынь - с декабря по февраль. Оставленные полосы назначаются в рубку на третью зиму, начиная с момента вырубki первых лесосек, когда на их месте будет сформирован двухлетний порослевой подрост. На каждом таком порослевом кусте в августе месяце оставляется по 3-4 наиболее развитых порослевых побега. Этот приём позволяет увеличить запас товарной древесины и существенно сократить срок формирования плантаций первого порослевого поколения, которое равняется 15 годам. Оставление в порослевых кустах меньше трёх порослевых побегов не допускается из-за угрозы их ветролома. Точно также на почвах 1-ой и 2-ой групп лесопригодности формируется в течение 20 лет второе порослевое поколение плантаций.

- Таким образом, созданные в лучших условиях произрастания плантации вырубаются трижды - первый раз в 26-30 лет, второй раз в виде первого порослевого поколения в 15-17 лет, третий раз в виде второго порослевого поколения - в 20-23 года. При этом планируется получить соответственно 25, 15 и 10 м (т) или за три рубки 50 м (т) товарной древесины.

Далее приведена технологическая карта, в которой подробно указаны операции и необходимые затраты на осуществление операций по выращиванию насаждений саксаула на землях первой или второй группы лесопригодности.



Технологическая карта для посевов на почвах 1ой, 2ой группы лесопригодности

|  |         |
|--|---------|
| № поля                                       |         |
| культура                                     | Саксаул |
| репродукция                                  |         |
| площадь, га                                  | 100     |
| предшественник                               |         |
| норма высева семян, кг/га                    | 2,5     |
| потребность семян, кг                        | 250     |
| цена удешевленного дизтоплива за 1 кг, тенге | 235     |
| цена дизмасла среднерыночная за 1 кг, тенге  | 600     |

| № п\п | Наименование работы            | Единица измерения                  | Объем работ | Объем работ | Сроки проведения работ |             | Состав агрегата |               | Кол-во человек для выполнения нормы | Затраты труда на весь объем работ, чел./дни | Тарифная ставка за норму, тенге |  | Тарифный фонд зарплаты на весь объем работы, тенге |  | Прцент дополнительной оплаты, % | Дополнительная и повышенная оплата, тенге | Прцент доплаты за вредность, % | Доплата за вредность, тенге | Всего зарплаты, тыс. тенге | Горючее, ДТ, АИ         |  |            | дизельное масло |  | Всего ГСМ, тыс. тенге | Всего затрат, тыс. тенге | Аренда техники                          |              | Почасовая плата рабочим     |  |                              |                                     |                                      |           |           |  |                              |                                     |                                      |
|-------|--------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|--|--|--|---------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|--|------------|-----------------|--|-----------------------|--------------------------|---|--------------|-----------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|--|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|       |                                |                                    |             |             | в т.ч.                 | в т.ч.      | трактора        | с/х машины    |                                     |   | трактористов-машинистов         | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ | трактористов-машинистов                            | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ |                                 |   |                                |                             |                            | трактористов-машинистов | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ | количество | Цена за 1 кг    | стоимость всего, тыс. тг. (0,85 коэффициент перевода литров в тонны) |                       |                          | количество, кг (3% от расхода горючего) | Цена за 1 кг | стоимость всего, тыс. тенге | Стоимость аренды техники в нормосмен, тыс. тенге/смену | Стоимость аренды, тыс. тенге | Стоимость нормосмены рабочего, тыс. | Стоимость оплаты рабочим, тыс. тенге |           |           |  |                              |                                     |                                      |
|       |                                |                                    |             |             | в т.ч.                 | в т.ч.      |                 |               |                                     |   |                                 |  |  |  |                                 |   |                                |                             |                            |                         |  |            |                 |  |                       |                          |   |              |                             |  |                              |                                     |                                      | дизельное | дизельное | Стоимость аренды техники в нормосмен, тыс. тенге/смену | Стоимость аренды, тыс. тенге | Стоимость нормосмены рабочего, тыс. | Стоимость оплаты рабочим, тыс. тенге |
|       |                                |                                    |             |             | Дата                   | кол-во дней |                 |               |                                     |   |                                 |  |  |  |                                 |   |                                |                             |                            |                         |  |            |                 |  |                       |                          |   |              |                             |  |                              |                                     |                                      | дизельное | дизельное | Стоимость аренды техники в нормосмен, тыс. тенге/смену | Стоимость аренды, тыс. тенге | Стоимость нормосмены рабочего, тыс. | Стоимость оплаты рабочим, тыс. тенге |
|       |                                |                                    |             |             |                        |             |                 |               |                                     |   |                                 |  |  |  |                                 |   |                                |                             |                            |                         |  |            |                 |  |                       |                          |   |              |                             |  |                              |                                     |                                      |           |           |  |                              |                                     |                                      |
|       | 1                              | 2                                  | 3           | 4           | 5                      | 6           | 7               | 8             | 9                                   | 10  | 11                              | 12                                       | 13   | 14                                       | 15                              | 16  | 17                             | 18                          | 19                         | 20                      | 21                                       | 22         | 23              | 24   | 25                    | 26                       | 27                                      | 28           | 29                          | 30   | 31                           | 32                                  | 33                                   | 34        | 35        | 36   |                              |                                     |                                      |
|       | ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ 1ый год (пар) |                                    |             |             |                        |             |                 |               |                                     |   |                                 |  |  |  |                                 |   |                                |                             |                            |                         |  |            |                 |  |                       |                          |   |              |                             |  |                              |                                     |                                      |           |           |  |                              |                                     |                                      |
|       | 1                              | Тросовая валка деревьев на участке | га          | 100         |                        | апрель      | 1               | ГАЗ-53 (2 шт) | тумервал                            | 2   | 480                             | 0,2                                      | 0,4  | 0,0                                      | 22400                           |   | 9333,3                         | 0                           | 50                         | 4667                    | 0  |            | 14              | 0,18   | 18                    | 210                      | 3,2                                     | 1            | -                           | 3,2  | 17,2                         | 43,68                               | 18,20                                |           |           |  |                              |                                     |                                      |

|                 |   |    |     |  |                |   |             |   |   |   |      |      |     |         |       |          |        |    |       |   |     |      |     |     |      |     |     |     |       |       |       |        |        |       |        |  |
|-----------------|---|----|-----|--|----------------|---|-------------|---|---|---|------|------|-----|---------|-------|----------|--------|----|-------|---|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--|
| 2               | Очистка участка от стволов деревьев и веток   | га | 100 |  | апрель         | 2 | МТЗ 82      | навесная бульдозерная лопата                        | 1 |   | 17   | 5,9  | 5,9 | 0,0     | 22400 | 131764,7 | 0      | 50 | 65882 | 0 | 198 | 2,62 | 262 | 210 | 46,7 | 8   | 536 | 4,2 | 50,9  | 248,6 | 43,68 | 256,94 |        |       |        |  |
| 3               | ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на глубину 12-15 см               | га | 100 |  | апрель         | 2 | ДТ 75       | Прицепная двухрядная дисковая борона DANA БДП-3,2x2 | 1 |   | 51   | 2,0  | 2,0 | 0,0     | 22400 | 43921,6  | 0      | 50 | 21961 | 0 | 66  | 1,13 | 113 | 210 | 20,2 | 3   | 536 | 1,8 | 22,0  | 87,9  | 43,68 | 85,65  |        |       |        |  |
| 4               | ЧАСТИЧНАЯ (50%) отвальная вспашка на глубину 22-25 см   | га | 100 |  | апрель         | 5 | К-700А      | Плуг ПСКУМ-3  | 1 |   | 28,8 | 3,5  | 3,5 | 0,0     | 22400 | 77777,8  | 0      | 50 | 38889 | 0 | 117 | 2,00 | 200 | 210 | 35,7 | 6   | 536 | 3,2 | 38,9  | 155,6 | 43,68 | 151,67 |        |       |        |  |
| СБОР СЕМЯН      |   |    |     |  |                |   |             |   |   |   |      |      |     |         |       |          |        |    |       |   |     |      |     |     |      |     |     |     |       |       |       |        |        | 54,44 | 186,92 |  |
| 5               | Сбор семян  | кг | 250 |  | октябрь-ноябрь | 3 |             | вручную   |   | 1 | 10,7 | 23,4 | 0,0 | 23,3645 | 8000  | -        | 186916 | 50 | 93458 | 0 | 280 | 0    | 210 | 0,0 | 0    | 536 | -   | -   | 280,4 | -     | -     | 8,00   | 186,92 |       |        |  |
| 6               | Поездки для определения урожайности саксаула на расстояние до 350 км, 350км x21:100=73,5 л.               | км | 350 |  |                |   |             |   |   |   |      |      |     |         |       |          |        | 50 |       |   |     | 0,15 | 53  | 210 | 9,4  | 2   | 536 | 0,8 | 10,2  | 10,2  | -     | 20,41  | -      | -     |        |  |
| 7               | Перевозка рабочих на расстояние до 350 км, 350 км x 21 : 100=73,5л  | км | 350 |  |                |   | ГАЗ-53 Кунг |   |   |   |      |      |     |         |       |          |        | 50 |       |   |     | 0,25 | 88  | 210 | 15,6 | 3   | 536 | 1,4 | 17,0  | 17,0  | -     | 34,02  | -      | -     |        |  |
| ПОСАДКА 2ой год |   |    |     |  |                |   |             |   |   |   |      |      |     |         |       |          |        |    |       |   |     |      |     |     |      |     |     |     |       |       |       |        |        |       | 565,20 |  |
| 8               | ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы на второй год тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на глубину 12-15 см | га | 100 |  | март           | 2 | ДТ 75       | Прицепная двухрядная дисковая борона DANA БДП-3,2x2 | 1 |   | 51   | 2,0  | 2,0 | 0,0     | 22400 | 43921,6  | 0      | 50 | 21961 | 0 | 66  | 1,13 | 113 | 210 | 20,2 | 3   | 536 | 1,8 | 22,0  | 87,9  | 43,68 | 85,65  |        |       |        |  |

|              |   |    |     |         |   |        |   |   |      |     |     |     |       |         |   |    |       |    |      |      |      |     |      |      |     |     |      |       |       |        |       |        |  |
|--------------|---|----|-----|---------|---|--------|---|---|------|-----|-----|-----|-------|---------|---|----|-------|----|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|-------|-------|--------|-------|--------|--|
| 9            | ЧАСТИЧНАЯ (50%) безотвальная вспашка на второй год на глубину 20 см                                   | га | 100 | октябрь | 5 | K-700A | Плуг ПСКУМ-3  | 1 | 28   | 3,6 | 3,6 | 0,0 | 22400 | 80000,0 | 0 | 50 | 40000 | 0  | 120  | 2,06 | 206  | 210 | 36,7 | 6    | 536 | 3,3 | 40,1 | 160,1 | 43,68 | 156,00 |       |        |  |
| 10           | Посев семенами  | га | 100 | ноябрь  | 8 | МТЗ 82 | РУМ 100   | 1 | 27   | 3,7 | 3,7 | 0,0 | 22400 | 82963,0 | 0 | 50 | 41481 | 0  | 124  | 1,62 | 162  | 210 | 28,9 | 5    | 536 | 2,6 | 31,5 | 155,9 | 43,68 | 161,78 |       |        |  |
| 11           | Заделка семян   | га | 100 | ноябрь  | 8 | МТЗ 82 | КОльчатый каток                                     | 1 | 27   | 3,7 | 3,7 | 0,0 | 22400 | 82963,0 | 0 | 50 | 41481 | 0  | 124  | 1,62 | 162  | 210 | 28,9 | 5    | 536 | 2,6 | 31,5 | 155,9 | 43,68 | 161,78 |       |        |  |
| УХОД Зий год |   |    |     |         |   |        |   |   |      |     |     |     |       |         |   |    |       |    |      |      |      |     |      |      |     |     |      |       |       |        |       | 472,40 |  |
| 12           | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности  | га | 100 | апрель  | 5 | МТЗ 82 | Культиватор КПС4                                    | 1 | 76,8 | 1,3 | 1,3 | 0   | 22400 | 29166,7 | 0 | 50 | 14583 | 0  | 44   | 0,57 | 57   | 210 | 10,2 | 2    | 536 | 0,9 | 11,1 | 54,8  | 43,68 | 56,88  |       |        |  |
| 13           | Хим.обработка   | га | 100 | май     | 2 | МТЗ 82 | Опрыскиватель навесной Badilli Kobra class 400      | 1 | 76,8 | 1,3 | 1,3 | 0   | 22400 | 29166,7 | 0 | 50 | 14583 | 20 | 5833 | 50   | 0,57 | 57  | 210  | 10,2 | 2   | 536 | 0,9  | 11,1  | 60,7  | 49,50  | 64,46 |        |  |
| 14           | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности  | га | 100 | май     | 5 | МТЗ 82 | Культиватор КПС4                                    | 1 | 76,8 | 1,3 | 1,3 | 0   | 22400 | 29166,7 | 0 | 50 | 14583 | 0  | 44   | 0,57 | 57   | 210 | 10,2 | 2    | 536 | 0,9 | 11,1 | 54,8  | 43,68 | 56,88  |       |        |  |
| 15           | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности  | га | 100 | июнь    | 5 | МТЗ 82 | Культиватор КПС4                                    | 1 | 76,8 | 1,3 | 1,3 | 0   | 22400 | 29166,7 | 0 | 50 | 14583 | 0  | 44   | 0,57 | 57   | 210 | 10,2 | 2    | 536 | 0,9 | 11,1 | 54,8  | 43,68 | 56,88  |       |        |  |
| 16           | РАСПАШКА МЕЖПОЛОСНЫХ ЛЕНТ, ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на | га | 100 | август  | 3 | ДТ 75  | Прицепная двухрядная дисковая борона DANA БДП-3,2×2 | 1 | 51   | 2,0 | 2,0 | 0,0 | 22400 | 43921,6 | 0 | 50 | 21961 | 0  | 66   | 1,13 | 113  | 210 | 20,2 | 3    | 536 | 1,8 | 22,0 | 87,9  | 43,68 | 85,65  |       |        |  |





|  |  |          |      |  |             |    |   |                                     |   |   |         |          |          |    |           |   |                       |    |            |            |   |     |      |          |          |         |            |         |         |                |                |           |                 |            |            |  |  |  |  |
|--|--|----------|------|--|-------------|----|---|-------------------------------------|---|---|---------|----------|----------|----|-----------|---|-----------------------|----|------------|------------|---|-----|------|----------|----------|---------|------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|-----------------|------------|------------|--|--|--|--|
| 26+15 лет<br>(42 ой<br>год)  |  |          |      |  |             |    |   |                                     |   |   |         |          |          |    |           |   |                       |    |            |            |   |     |      |          |          |         |            |         |         |                |                |           |                 |            |            |  |  |  |  |
| 30   | Тросовая<br>валка<br>деревьев на<br>участке                  | га       | 100  |  | октябр<br>ь | 2  | ГАЗ-53 (2<br>шт)                                | тумервал                            | 2 |   | 50      | 2,0      | 4,0      |    | 224<br>00 |   | 89<br>600,<br>0       | 0  | 50         | 44800      |   | 0   | 134  | 1,8<br>0 | 180      | 21<br>0 | 32,1       | 5       |         | -              | 32,1           | 166,<br>5 | 43,<br>68       | 174,<br>72 |            |  |  |  |  |
| 31   | Сбор дров<br>бульдозерно<br>й лопатой                        | га       | 100  |  | октябр<br>ь | 15 | МТЗ 82  | навесная<br>бульдозерн<br>ая лопата | 1 |   | 8       | 12,<br>5 | 12,<br>5 |    | 224<br>00 |   | 280<br>000,<br>0      | 0  | 50         | 14000<br>0 |   | 0   | 420  | 5,2<br>0 | 520      | 21<br>0 | 92,7       | 16      | 53<br>6 | 8,4            | 101,<br>1      | 521,<br>1 | 43,<br>68       | 546,<br>00 |            |  |  |  |  |
| 32   | Погрузка<br>дров<br>Погрузчиком                              | тон<br>н | 1500 |  | октябр<br>ь | 15 | Фронталь<br>ный<br>погрузчик<br>LIUGONG<br>855H | 3 куба                              | 1 |   | 16<br>0 | 9,4      | 9,4      |    | 240<br>00 |   | 225<br>000,<br>0      | 0  | 50         | 11250<br>0 |   | 0   | 338  | 0,4<br>0 | 600      | 21<br>0 | 107,<br>0  | 18      | 53<br>6 | 9,6            | 116,<br>7      | 454,<br>2 | 46,<br>80       | 438,<br>75 |            |  |  |  |  |
| 33   | Вывоз дров<br>с<br>территории,<br>транспортир<br>овка 100 км | тон<br>н | 1500 |  | октябр<br>ь | 15 | КАМАЗ   |                                     | 1 |   | 20      | 75,<br>0 | 75,<br>0 | 0  | 224<br>00 |   | 1<br>680<br>000,<br>0 | 0  | 50         | 84000<br>0 |   | 0   | 2520 | 4,0<br>0 | 600<br>0 | 21<br>0 | 1070<br>,1 |         |         | 1<br>070,<br>1 | 3<br>590,<br>1 | 43,<br>68 | 3<br>276,<br>00 |            |            |  |  |  |  |
| Подрезка<br>на третий<br>год<br>после<br>2ой<br>валки<br>для<br>получени<br>я<br>лучшего<br>порослев<br>ого<br>побега<br>(вручную)<br>45ый год |  |          |      |  |             |    |   |                                     |   |   |         |          |          |    |           |   |                       |    |            |            |   |     |      |          |          |         |            |         |         |                |                |           |                 |            |            |  |  |  |  |
| 34   | Подрезка<br>порослевого<br>побега                            | га       | 100  |  | март        | 15 |   | вручную                             |   | 1 | 4       | 25,<br>0 | 0,0      | 25 | 800<br>0  | - | 200<br>000            | 50 | 10000<br>0 |            | 0 | 300 |      | 0        | 21<br>0  | 0,0     | 0          | 53<br>6 | -       | -              | 300,<br>0      | -         | -               | 8,0<br>0   | 200,<br>00 |  |  |  |  |
| Зья<br>валка в<br>возрасте<br>26+15+20<br>лет (62ой<br>год)  |  |          |      |  |             |    |   |                                     |   |   |         |          |          |    |           |   |                       |    |            |            |   |     |      |          |          |         |            |         |         |                |                |           |                 |            |            |  |  |  |  |
| 35   | Тросовая<br>валка<br>деревьев на<br>участке                  | га       | 100  |  | октябр<br>ь | 2  | ГАЗ-53 (2<br>шт)                                | тумервал                            | 2 |   | 50      | 2,0      | 4,0      |    | 224<br>00 |   | 89<br>600,<br>0       | 0  | 50         | 44800      |   | 0   | 134  | 1,8<br>0 | 180      | 21<br>0 | 32,1       | 5       |         | -              | 32,1           | 166,<br>5 | 43,<br>68       | 174,<br>72 |            |  |  |  |  |
| 36   | Сбор дров<br>бульдозерно<br>й лопатой                        | га       | 100  |  | октябр<br>ь | 15 | МТЗ 82  | навесная<br>бульдозерн<br>ая лопата | 1 |   | 8       | 12,<br>5 | 12,<br>5 |    | 224<br>00 |   | 280<br>000,<br>0      | 0  | 50         | 14000<br>0 |   | 0   | 420  | 5,2<br>0 | 520      | 21<br>0 | 92,7       | 16      | 53<br>6 | 8,4            | 101,<br>1      | 521,<br>1 | 43,<br>68       | 546,<br>00 |            |  |  |  |  |

|    |   |      |      |  |         |    |                                    |        |   |  |     |      |      |   |       |  |           |   |    |        |  |   |      |      |      |     |       |    |     |       |        |       |         |        |  |  |
|----|---|------|------|--|---------|----|------------------------------------|--------|---|--|-----|------|------|---|-------|--|-----------|---|----|--------|--|---|------|------|------|-----|-------|----|-----|-------|--------|-------|---------|--------|--|--|
| 37 | Погрузка дров Погрузчиком                       | тонн | 1000 |  | октябрь | 15 | Фронтальный погрузчик LIUGONG 855H | 3 куба | 1 |  | 160 | 6,3  | 6,3  |   | 24000 |  | 150000,0  | 0 | 50 | 75000  |  | 0 | 225  | 0,40 | 400  | 210 | 71,3  | 12 | 536 | 6,4   | 77,8   | 302,8 | 46,80   | 292,50 |  |  |
| 38 | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | тонн | 1000 |  | октябрь | 15 | КАМАЗ                              |        | 1 |  | 20  | 50,0 | 50,0 | 0 | 22400 |  | 1120000,0 | 0 | 50 | 560000 |  | 0 | 1680 | 4,00 | 4000 | 210 | 713,4 |    |     | 713,4 | 2393,4 | 43,68 | 2184,00 |        |  |  |

Такие насаждения характеризуются следующими показателями продуктивности [6], что применено в разрабатываемой модели:

- Наземная фитомасса (куб.м./га) в высокосомкнутых насаждениях: 10 лет – 16 куб.м./га; 20 лет – 38 куб.м./га; 30 лет – 46 куб.м./га; 40 лет – 49 куб.м./га;
- Максимальный годовой текущий прирост древесины в 10-20 летних насаждениях – 2,5 куб.м/га в год.

Для вычисления количества поглощенного углекислого газа (произведенного углеродного офсета) построены модели хода роста плантаций саксаула на основании вышеприведенных данных [6]. Так на основании данных построена кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 1 класса бонитета на рисунке ниже. Составлено уравнение аппроксимации кривой, с коэффициентом достоверности аппроксимации  $R=1$ .

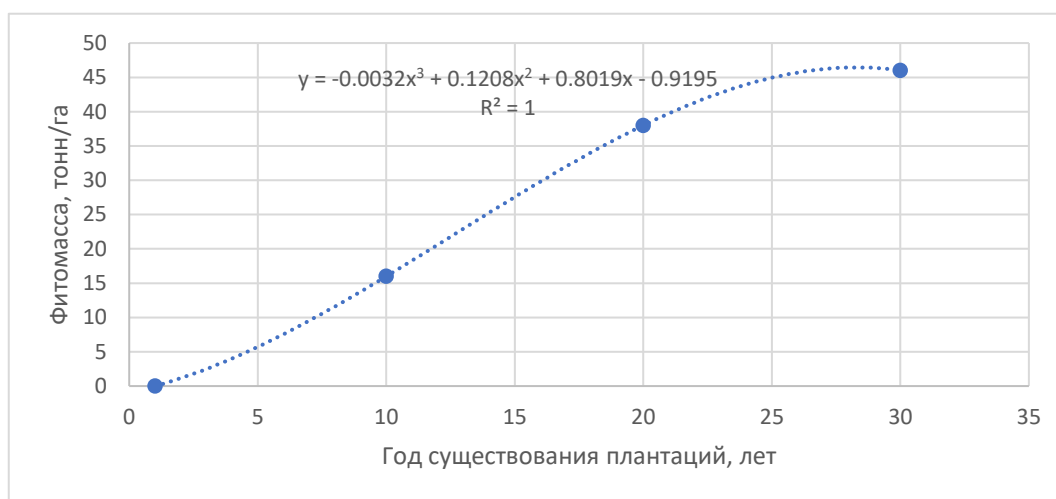


Рисунок 3. Кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 1 класса бонитета

Для перевода известных данных об объеме фитомассы насаждений в сухую массу древесины использован коэффициент:

$$K_{\text{масс1}} = \frac{M_{\text{сух1}}}{M_{\text{фито1}}} \quad (1)$$

где:

$K_{\text{масс1}}$  – соотношение сухой массы к фитомассе в плантациях саксаула на почвах первой группы лесопригодности;

$M_{\text{сух1}}$  – сухая масса плантаций саксаула на почвах первой группы лесопригодности в возрасте первой рубки 25 лет = 25 тонн/га по данным [2];

$M_{\text{фито1}}$  – фитомасса насаждений саксаула 1го класса бонитета в возрасте первой рубки 25 лет = 45,81 тонн/га по аппроксимации данных [6].

$$\text{Таким образом, } K_{\text{масс1}} = \frac{25}{45,81} = 0,546$$

Для вычисления количества биомассы подземной части плантаций саксаула использованы данные отчета Корейского Университета [18], которые

проводили исследования насаждений саксаула в 2017-2018годах в северной части на участках облесения осушенного дна Аральского моря:

- среднее суммарное накопление биомассы черного саксаула на исследуемых участках составило 20,57 г/кв.м. в год,
- из них 10,45 г/кв.м.- это накопление надземной биомассы,
- 9,93 г/кв.м.- накопление подземной биомассы.

$$K_{\text{подзем}} = \frac{M_{\text{подзем}}}{M_{\text{надзем}}} \quad (2)$$

где:

$K_{\text{подзем}}$  – соотношение подземной биомассы к надземной;

$M_{\text{подзем}}$  – подземная биомасса насаждений саксаула = 9,93 г/кв.м. [18];

$M_{\text{надзем}}$  – надземная биомасса насаждений саксаула = 10,45 г/кв.м. [18].



Таким образом,

$$K_{\text{подзем}} = \frac{9,93}{10,45} = 0,95$$

Ввиду использования технологии выращивания насаждений после первой и второй рубок на оставшихся порослевых кустах, прирост биомассы

подземной части насаждений саксаула на этапах после указанных рубок не рассчитывается.

В результате данные по приросту и накоплению сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности приведены на рисунке 4.

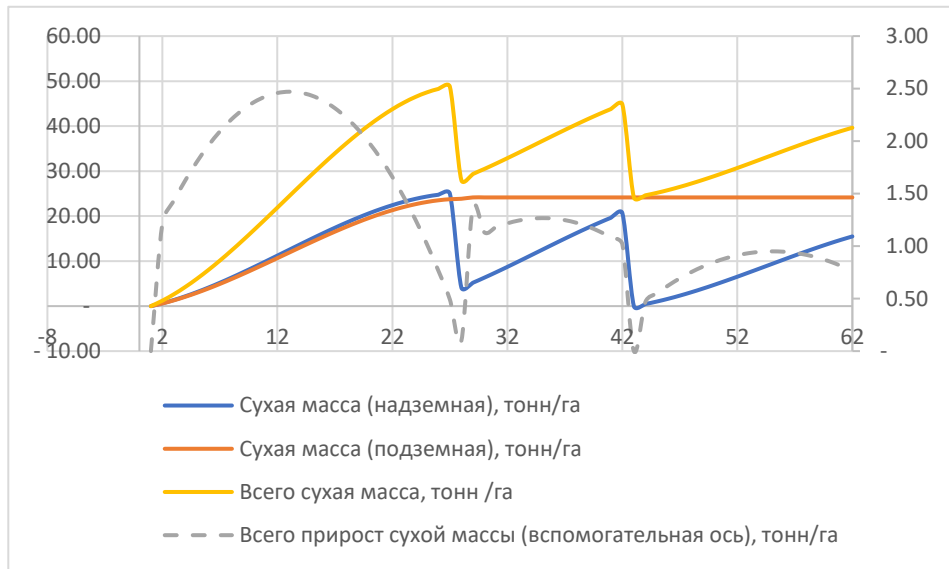


Рисунок 4. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности

Для учета количества поглощенного углекислого газа (CO<sub>2</sub>), использованы следующие данные: при образовании 1 т абсолютно сухой древесины независимо от древесной породы, поглощается в среднем 1,83 т углекислоты и выделяется 1,32 т кислорода. Таким образом, коэффициент для расчета поглощенной углекислоты (произведенного углеродного офсета) от количества сухой массы древесины составит 1,83.

На основании указанных данных физических параметров плантации саксаула рассчитывается экономическая модель, учитывающая возможное получение выручки от продажи древесины саксаула после рубок и продажи производимого углеродного офсета в случаях, когда его выручка от его производства покрывает затраты на верификацию.

#### Оценка инвестиций в проект плантаций саксаула на 100 га по «Модели 1»

Инвестиции на создание плантации саксаула и разрабатываемой бизнес-модели:

- Затраты на выделение и/или приобретение земельного участка для лесоразведения;
- Затраты на разработку проекта плантации;
- Затраты на разработку проекта углеродного офсета, его первичная валидация.

Стартовые затраты на создание плантации саксаула приведены в разработанной бизнес-модели, см таблицу ниже.

Таблица 9. Инвестиции в проект плантации саксаула на 100 га по «Модели 1»

| № | НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИНВЕСТИЦИЙ  | ЦЕНА        | ВАЛЮТА | КОЛИЧЕСТВО, ШТ. | ДАТА НАЧАЛА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ |
|---|--|-------------|--------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | Инвестиции в приобретение земельного участка                             | 300 000,0   | KZT    | 1               | 2022                                 |
| 2 | Изыскания для составления рабочего проект организации плантации          | 791 796,8   | KZT    | 1               | 2022                                 |
| 3 | Инвестиции в разработку проекта по углеродным офсетам                    | 845 000,0   | KZT    | 1               | 2022                                 |
| 4 | Инвестиции в валидацию проекта по углеродным офсетам и плана мониторинга | 2 500 000,0 | KZT    | 1               | 2022                                 |
| 5 | Инвестиции в разработку проекта плантации                                | 7 926 822,6 | KZT    | 1               | 2023                                 |

Инвестиции в приобретение земельного участка в частную собственность рассчитаны по кадастровой стоимости, согласно Земельного Кодекса [10] и Постановления Правительства Республики Казахстан от 2 сентября 2003 года N 890 «Об установлении базовых ставок платы за земельные участки» [12]. Здесь базовые ставки на пастбища в Кызылординской и Мангистауской области могут быть до 2 тыс тенге/га. Дополнительные затраты по переводу категории земель и получение разрешительных документов не учитывались.

Инвестиции в разработку проекта плантации составлены по данным Северо-Казахстанского филиала РГП на ПХВ «Казгипролесхоз» и составляют 8,8 млн тенге [19].

Инвестиции на разработку проекта углеродного офсета, валидации проекта составлены по данным ТОО «Eurasian GHG Management» [20]. Здесь срок старта проекта углеродного проекта привязан к экономической эффективности, когда стоимость углеродного офсета от проекта плантации может быть больше инвестиций в разработку и валидацию проекта, что зависит от этапа роста плантаций. В нашем случае это 2027 год.

Для нашего проекта не учитывались возможные инвестиции на приобретение сельскохозяйственной техники, ввиду несопоставимо низкой нагрузки на комплект техники по сравнению с ее стоимостью. Необходимые машинные операции по обработке почвы и уходу посчитаны как текущие затраты на аренду необходимой сельскохозяйственной техники на производство конкретных технологических операций.

#### Прямые производственные затраты. Производственные процессы плантаций по выращиванию саксаула по «Модели 1»

В модель заложено, что весь производственный персонал является временно-наёмным – сезонные рабочие, которым посчитана сдельная оплата по рыночным текущим ценам.

Все технологические операции с привлечением сельскохозяйственной техники осуществляются на арендованной технике, в модели учтены затраты в виде стоимости аренды.

Производственные процессы плантаций по выращиванию саксаула, **выражаемые в производственных затратах**, включают следующее:

**1. Сбор семян саксаула для посадки в питомник для производства сеянцев** производится согласно рекомендациям, приведенным в приложении 2. (Здесь и далее по вопросам технологии возделывания саксаула и создания плантаций использованы следующие источники: «Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Кызылординской области. РКП «Казахское лесоустроительное предприятие», Алматы - 2019г.» [5] и «Верзунов А.Н.

РЕКОМЕНДАЦИИ плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород и энергетических плантаций саксаула в Казахстане. Научно-производственный центр лесного хозяйства - Щучинск, 2005г.» [2] (далее - Рекомендации).

Работы по сбору саксаула включают в себя выезды для сбора проб и определения качества семенного материала в лесных питомниках, а также непосредственно сбор семян.

Для разрабатываемой бизнес-модели плантации саксаула на 100 га по предлагаемой схеме посадки необходимо всего 250 кг семян саксаула 1 класса из расчета – 2,5 кг на 1 га.

Таблица 10. Расходы на операцию по сбору семян

| № П\П      | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ   | СТОИМОСТЬ<br>АРЕНДЫ ТЕХНИКИ,<br>ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ<br>ОПЛАТЫ РАБОЧИМ,<br>ТЫС. ТЕНГЕ |
|------------|---|--|--|
| СБОР СЕМЯН |   | 54,44                                      | 186,92                                     |
| 1          | Сбор семян  | -  | 186,92                                     |
| 2          | Поездки для определения урожайности саксаула на расстояние до 350 км. | 20,41                                      | -  |
| 3          | Перевозка рабочих на расстояние до 350 км                             | 34,02                                      | -  |

Расходы на сбор семян в питомнике на расстоянии до 350 км могут составить 241,35 тыс тенге.

Указанные расходы рассчитаны из нормативов выработки рабочими за смену, подробно в технологической карте приложение 1.

**2. Закладка плантации, посев семенам (для выбранной к описанию бизнес-модели)** производится согласно рекомендаций, приведенных в приложении 3 по Варианту1 обработки почвы и Схеме1 посева. Калькуляция затрат на операцию по посеву используемые для разрабатываемой модели приведены в технологической карте, приложение 1.

Работы включают в себя:

1. подготовку пара в первый год: расчистка участка от существующей растительности, обработки почвы (дискование и боронование),
2. предпосевная обработка почвы во второй год, обработка семян, посев семенами.

Ввиду небольшого объема работ и нецелесообразности приобретения техники на такое количество работ, в разрабатываемой бизнес-модели предлагается использовать оценочные затраты на аренду техники и найм сезонных разнорабочих, тем не менее в технологической карте (приложение 1) также справочно приведены нормы трудозатрат, расхода ГСМ и выработки основных машин и занятого персонала.

Таблица 11. Расходы на подготовку пара и посадку на второй год

| № П\П                          | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ   | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ 1ЫЙ ГОД (ПАР) |   | 512,45                               |                                      |
| 1                              | Тросовая валка деревьев на участке  | 18,20                                |                                      |
| 2                              | Очистка участка от стволов деревьев и веток   | 256,94                               |                                      |
| 3                              | ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на глубину 12-15 см               | 85,65                                |                                      |
| 4                              | ЧАСТИЧНАЯ (50%) отвальная вспашка на глубину 22-25 см   | 151,67                               |                                      |
| ПОСЕВ 2ОЙ ГОД                  |   | 565,20                               |                                      |
| 8                              | ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы на второй год тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на глубину 12-15 см | 85,65                                |                                      |
| 9                              | ЧАСТИЧНАЯ (50%) безотвальная вспашка на второй год на глубину 20 см                                       | 156,00                               |                                      |
| 10                             | Посев семенами  | 161,78                               |                                      |
| 11                             | Заделка семян   | 161,78                               |                                      |
| ВСЕГО                          |   | 1 077,66                             |                                      |

Расходы на предварительную обработку участка под пар и посадку на второй год могут составить 1 077,66 тыс тенге.

**3. Уход за плантацией, способы повышения продуктивности** производится согласно рекомендаций, приведенных в приложении 4. Основные данные, необходимые для экономической модели плантации по этапу ухода за плантацией – это оценки прироста продуктивности плантаций в единицах производимой сухой массы древесины с единицы площади плантаций в результате произведенных мероприятий по уходу. Необходимые операции по уходу приведены в технологической карте, приложение 1.

Уход за плантацией заключается в:

- обработке (культивации) полос для уничтожения сорной растительности и четыре года после посадки по схеме 3-2-2-1 (т.е. 3 культивации в первый год после посадки, по 2 культивации во второй и третий годы, 1 культивация на 4ый год);
- распашке межполосных лент для улучшения условий произрастания саксаула;
- опрыскивании от вредителей при необходимости;
- изреживание побегов на 7ой год.

Таблица 12. Расходы на уход за плантацией

| № п\п        | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ  | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|--------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| УХОД 3ИЙ ГОД |  | 472,40                               |                                      |
| 1            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| 2            | Хим.обработка  | 64,46                                |                                      |
| 3            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| 4            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| 5            | РАСПАШКА МЕЖПОЛОСНЫХ ЛЕНТ, ЧАСТИЧНОЕ (50%) дискование почвы тяжелыми дисковыми боронами на 2 следа на глубину 12-15 см | 85,65                                |                                      |
| 6            | РАСПАШКА МЕЖПОЛОСНЫХ ЛЕНТ ЧАСТИЧНАЯ (50%) отвальная вспашка на глубину 22-25 см  | 151,67                               |                                      |
| УХОД 4ИЙ ГОД |  | 113,75                               |                                      |
| 7            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| 8            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| УХОД 5ИЙ ГОД |  | 113,75                               |                                      |
| 9            | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| 10           | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| УХОД 6ОЙ ГОД |  | 56,88                                |                                      |
| 11           | ЧАСТИЧНОЕ (50%) Культивация полос от сорной растительности   | 56,88                                |                                      |
| УХОД 7ОЙ ГОД |  | 26,21                                | 200,00                               |
| 12           | Изреживание растений   | -                                    | 200,00                               |
| 13           | Вывоз обрезков с территории  | 26,21                                |                                      |
| Всего        |  | 782,98                               | 200,00                               |

Расходы на операции по необходимому уходу за плантацией саксаула на 100 га могут составить 982,98 тыс тенге.

**4. Главная рубка.** Рекомендации по проведению главной рубки в преспелых насаждениях плантации саксаула приведены в приложении 5. Основной характеристикой для экономической модели является производство сухой массы древесины с

единицы площади плантации. Необходимые данные приведены в технологической карте, приложение 1.

Согласно предоставленным рекомендациям рубка производится на 25ый год после закладки плантации, потом еще через 15 лет, потом еще через 20 лет. При этом ожидается получение сухой массы древесины с первой рубки 25 тонн/га, 2ой рубки –

15 тонн/га, 3ей рубки – 10 тонн/га. Здесь есть уходные мероприятия по прореживанию побегов на второй год после проведения первой и второй рубок.

Здесь есть работы по валке деревьев и механизированного сбора древесины с помощью соответствующей техники.

Таблица 13. Расходы на проведение рубок и уходов после рубок

| № П\П   | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ                             | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>1АЯ ВАЛКА В ВОЗРАСТЕ 26 ЛЕТ (27ОЙ ГОД)</b>   |   | 6 911,97                             | -                                    |
| 1   | Тросовая валка деревьев на участке              | 174,72                               |                                      |
| 2   | Сбор дров бульдозерной лопатой                  | 546,00                               |                                      |
| 3   | Погрузка дров Погрузчиком                       | 731,25                               |                                      |
| 4   | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | 5 460,00                             |                                      |
| <b>ПОДРЕЗКА НА ТРЕТИЙ ГОД ПОСЛЕ 1ОЙ ВАЛКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛУЧШЕГО ПОРОСЛЕВОГО ПОБЕГА (ВРУЧНУЮ) 3ОЫЙ ГОД</b> |   | -                                    | 200,00                               |
| 5   | Подрезка порослевого побега                     | -                                    | 200,00                               |
| <b>2 АЯ ВАЛКА В ВОЗРАСТЕ 26+15 ЛЕТ (42 ОЙ ГОД)</b>  |   | 4 435,47                             | -                                    |
| 6   | Тросовая валка деревьев на участке              | 174,72                               |                                      |
| 7   | Сбор дров бульдозерной лопатой                  | 546,00                               |                                      |
| 8   | Погрузка дров Погрузчиком                       | 438,75                               |                                      |
| 9   | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | 3 276,00                             |                                      |
| <b>ПОДРЕЗКА НА ТРЕТИЙ ГОД ПОСЛЕ 2ОЙ ВАЛКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛУЧШЕГО ПОРОСЛЕВОГО ПОБЕГА (ВРУЧНУЮ) 45ЫЙ ГОД</b> |   | -                                    | 200,00                               |
| 10  | Подрезка порослевого побега                     | -                                    | 200,00                               |
| <b>ЗЬЯ ВАЛКА В ВОЗРАСТЕ 26+15+20 ЛЕТ (62ОЙ ГОД)</b>   |   | 3 197,22                             | -                                    |
| 11  | Тросовая валка деревьев на участке              | 174,72                               |                                      |
| 12  | Сбор дров бульдозерной лопатой                  | 546,00                               |                                      |
| 13  | Погрузка дров Погрузчиком                       | 292,50                               |                                      |
| 14  | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | 2 184,00                             |                                      |
|   | <b>Всего</b>                                    | <b>14 544,66</b>                     | <b>400,00</b>                        |

Расходы на три рубки саксаула и послерубочного ухода на 100 га в текущих ценах могут составить 14 544,66 тыс тенге.

При этом выручка от реализации саксаула в текущих (оценочных) ценах по 50 тенге/кг может составить свыше 125 млн тенге за рубку, см. таблицу ниже.

Таблица 14. Выручка от продажи саксаула

| ГОД | ВЫРУЧКА, ТЫС ТЕНГЕ |
|-----|--------------------|
| 27  | 125 000,0          |
| 42  | 75 000,0           |
| 62  | 50 000,0           |

Дополнительным, не технологическим этапом, в процессе для разрабатываемой бизнес-модели является получение углеродного офсета от проекта по закладываемым плантациям. Этап включает в себя получение необходимых документов: разработка проекта углеродного офсета, его валидация и ежегодная верификация, регистрация в Уполномоченном органе и получение углеродных единиц от проекта, а также их продажа на углеродном рынке. Продажа углеродного офсета позволяет получить выручку на этапах роста плантаций до проведения рубки.

#### Косвенные, административные расходы

В разработанной бизнес-модели плантации саксаула на 100 га, в качестве текущих затрат приняты следующие категории расходов:

- Расходы на выплату заработной платы административно-управляющему персоналу (АУП);
- Расходы на верификацию углеродного офсета.

Для осуществления деятельности по созданию плантации саксаула достаточно АУП, состоящего из директора и бухгалтера, которым в модели назначена минимальная заработная плата по 50 тыс. тенге/месяц. При этом считается, что директор и есть собственник проекта, поэтому он может претендовать на всю прибыль от проекта и не нуждается в рыночной заработной плате. Ставка оплаты бухгалтеру назначена рыночная,

сопоставимая со стоимостью найма бухгалтера на условиях аутсорса или бухгалтерской компании на имеющийся объем бухгалтерских работ.

Стоимость ежегодной верификации углеродного офсета по данным ТОО «Eurasian GHG Management» [20] составляет 20% от стоимости углеродного офсета, но не менее 500 тыс тенге и не более 2,5 млн тенге. Указанные расходы целесообразно осуществлять только в случае, если доходы от продажи офсета больше, чем стоимость верификации отчета. Поэтому в модель заложена выручка от продажи углеродного офсета, когда выручка больше, чем стоимость верификации, соответственно в этом случае посчитаны и расходы на верификацию.

#### Доходы, выручка

В качестве **основных источников дохода** от использования плантации саксаула для разрабатываемой бизнес-модели учтены следующее:

1. Производство древесного угля или древесины саксаула (для использования на топливо), в том числе полученные в ходе главной рубки.
2. **Получение выручки от реализации углеродного офсета**, производимого в ходе выращивания деревьев и поглощения углекислого газа. Здесь даны оценки по возможной выручке, в случае фактической реализации законодательной инициативы по торговле углеродными квотами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Модель 2

Технология выращивания таких плантаций и необходимых обработок составляется на основе следующих рекомендаций [2]:

### 1. Обработка почвы (Вариант4):

- Применяется на почвах Зей группы лесопригодности, представленных такырами с верхним плотным горизонтом до 1 м. Обработка почвы осуществляется в апреле-мае месяцах путём нарезки сдвоенных борозд глубиной 30-35 см и шириной по верхней кромке 35-40 см.
- Сдвоенные борозды на такырах располагаются параллельно горизонталям, с расстоянием между бороздами внутри таких пар равным 0,5 м и размещением сдвоенных борозд на площади через 10 м. При этом, если борозды нарезаются канавокопателями, в их отвалах со стороны стока атмосферных осадков через каждые 50 м прорываются водоспуски, если же борозды нарезаются обычным путем, отвалы борозд должны располагаться с нижней, противоположной от стока влаги стороны участка. В ином случае атмосферная влага с 10-метрового межбороздного пространства свободно стекает в первую со стороны стока влагонакопительную борозду.

### 2. Посадка плантации (Схема 3):

- Используются почвы 3-ей группы лесопригодности – такыры. При этом важно подчеркнуть, чтобы в нарезанных сдвоенных бороздах было накоплено достаточное количество влаги с промачиванием такыров на глубину 60 см и более. Такое наблюдается в средние и лучшие по выпадению осадков годы, и поэтому закладка плантаций может произойти и через 1 год, и через 2-3 года после нарезки сдвоенных борозд.
- Плантации создаются весенней посадкой стандартных семян саксаула в первые 10 дней после оттаивания почвы в 1 ряд с размещением ряда по отвалу влагонакапливающей борозды, расположенному с противоположной стороны от стока влаги, шаг посадки равен 1 м.

### 3. Уход за плантацией:

- Для лесных культур черного саксаула в пустынных зонах следует проводить механические уходы в междурядьях по одному разу в год в первые четыре года. В условиях Кызылординской области почва в посадках обрабатывается по одному разу в сезон (в апреле) в течение четырех лет. Схема: 1-1-1-1.
- Культивация почвы проводится на глубину 10-12 см. Проведение агротехнических уходов предусматривается только при закладке культур по схемам 3 (посадка одного ряда по периферии полосы шириной 2,8 м) и 4 (посадка двумя рядами по противоположным краям полосы шириной 5,6 м). В культурах, заложенных по схеме 3, культивация осуществляется с одной стороны ряда за один проход агрегата. В культурах, заложенных по схеме 4, уходы выполняются только в междурядьях и тоже за один проход почвообрабатывающего агрегата.

### 4. Рубка:

- Промышленные рубки в плантациях проводятся с 26 лет. Заготовка саксаула ведётся с помощью тумервала при ширине лесосек, равной 50 м. Способ примыкания лесосек - чересполосный. Они закладываются длинной стороной перпендикулярно господствующим ветрам, в северной подзоне (Алматинская, восточная часть Жамбылской области) с декабря по март, при наличии устойчивого промерзания почвы; в южной подзоне пустынь - с декабря по февраль. Оставленные полосы назначаются в рубку на третью зиму, начиная с момента вырубки первых лесосек, когда на их месте будет сформирован двухлетний порослевой подрост. На каждом таком порослевом кусте в августе месяце оставляется по 3-4 наиболее развитых порослевых побега. Этот приём позволяет увеличить запас товарной древесины и существенно сократить срок формирования плантаций первого порослевого поколения, которое равняется 15 годам. Оставление в порослевых кустах меньше



трёх порослевых побегов не допускается из-за угрозы их ветролома.

- На почвах 3-ей группы лесопригодности плантации вырубаются дважды - первый раз в 26-30 лет и второй раз в виде первого порослевого поколения - в 20-25 лет; в этом случае ожидается получение соответственно 6 и 3 м (т) или за две рубки 9 м (т) товарной древесины.

Технологическая карта приведена далее.

Технологическая карта для посевов на почвах Зей группы лесопригодности

№ ПОЛЯ

|  |         |
|--|---------|
| КУЛЬТУРА                                     | Саксаул |
| РЕПРОДУКЦИЯ                                  |         |
| ПЛОЩАДЬ, ГА                                  | 100     |
| ПРЕДШЕСТВЕННИК                               |         |
| НОРМА ВЫСЕВА САЖЕНЦЕВ, ШТ/ГА                 | 1 000   |
| ПОТРЕБНОСТЬ В САЖЕНЦАХ, ШТ                   | 100 000 |
| ЦЕНА УДЕШЕВЛЕННОГО ДИЗТОПЛИВА ЗА 1 КГ, ТЕНГЕ | 235     |
| ЦЕНА ДИЗМАСЛА СРЕДНЕРЫНОЧНАЯ ЗА 1 КГ, ТЕНГЕ  | 600     |

| № п\п | Наименование работы  | Единица измерения | Объем работы | Объем работы | Сроки проведения работ |             | Состав агрегата |   | Кол-во человек для выполнения нормы | Норма выработки | Количество нормо-смен в объеме работ | Затраты труда на весь объем работ, чел./дни |  | Тарифная ставка за норму, тенге |  | Тарифный фонд зарплаты на весь объем работы, тенге |  | Процент дополнительной оплаты, % | Дополнительная и повышенная оплата, тенге   | Процент доплаты за вредность, % | Доплата за вредность, тенге     | Всего зарплаты, тыс. тенге                                     | Горючее, ДТ, АИ |                  |   | дизельное масло |  |  | Всего ГСМ, тыс. тенге                 | Всего затрат, тыс. тенге | Аренда техники |                             | Почасовая плата рабочим                                 |                              |                                |                                      |
|-------|--|-------------------|--------------|--------------|------------------------|-------------|-----------------|---|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|--|----------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|--|-----------------|------------------|---|-----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|       |  |                   |              |              | в т.ч.                 | в т.ч.      | трактора        | с/х машины                                      |                                     |                 |                                      | трактористов-машинистов                     | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ | трактористов-машинистов         | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ | трактористов-машинистов                            | прицепщиков и рабочих конно-ручных работ |                                  |   |                                 |                                 |  | количество      | на единицу, литр | всего, литр                                       | Цена за 1 кг    | стоимость всего, тыс. тг. (0,85 коэффициент перевода литров в тонны) | количество, кг (3% от расхода горючего)            |                                       |                          | Цена за 1 кг   | стоимость всего, тыс. тенге | Стоимость аренды техники в нормосменах тыс. тенге/смену | Стоимость аренды, тыс. тенге | Стоимость нормосмены рабочего, | Стоимость оплаты рабочим, тыс. тенге |
|       |  |                   |              |              | дата                   | кол-во дней |                 |   |                                     |                 |                                      |   |  |                                 |  |  |  |                                  |   |                                 |                                 |  |                 |                  |   |                 |  |  |                                       |                          |                |                             |   |                              |                                |                                      |
|       |  |                   |              |              |                        |             |                 |   |                                     |                 |                                      | гр. 3/<br>гр. 11                            | гр. 9*<br>гр. 12                         | гр.10*<br>гр.12                 |  |  | гр.1<br>гр.5                             | гр.1<br>гр.6                     | (гр.1<br>7+<br>гр.18<br>)<br>гр.19<br>/ 100 |                                 | гр.1<br>7*<br>гр.2<br>1/<br>100 | (гр.1<br>7+<br>гр.18<br>+<br>гр.20<br>+<br>гр.22<br>)/<br>1000 |                 | гр.3*<br>гр.24   | гр.2<br>5*<br>гр.2<br>6*<br>0,85<br>/<br>100<br>0 | 0,0<br>3*       | гр.2<br>3*   | гр.2<br>9*<br>гр.3<br>7+<br>гр.3<br>0/<br>100<br>0 | гр.2<br>7+<br>гр.3<br>3+<br>гр.3<br>1 |                          |                | гр.1<br>3*                  | гр.3<br>3   | гр.1<br>4*                   | гр.3<br>5                      |                                      |
|       | 1  | 2                 | 3            | 4            | 5                      | 6           | 7               | 8   | 9                                   | 10              | 11                                   | 12  | 13                                       | 14                              | 15                                       | 16   | 17                                       | 18                               | 19  | 20                              | 21                              | 22   | 23              | 24               | 25  | 26              | 27   | 28   | 29                                    | 30                       | 31             | 32                          | 33  | 34                           | 35                             | 36                                   |
|       | ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ 1ый год (пар)   |                   |              |              |                        |             |                 |   |                                     |                 |                                      |   |  |                                 |  |  |  |                                  |   |                                 |                                 |  |                 |                  |   |                 |  |  |                                       |                          |                |                             |   | 78,00                        |                                | 74,77                                |
| 1     | Нарезка сдвоенных борозд сдвоенным конавокопатель, через 0,5 м. и межбороздно го | га                | 100          |              | апрель                 | 2           | К-700А          | Канавокопатель (Арычник) двухкорпусной по 45 см | 1                                   | 56              | 1,8                                  | 1,8   | 0,0                                      |                                 | 22400                                    |  | 40000,0                                  | 0                                | 50  | 20000                           |                                 | 0  | 60              | 1,03             | 102,8571  | 210             | 18,3   | 3  | -                                     | 18,3                     | 78,3           | 43,68                       | 78,00   |                              |                                |                                      |



|    |  |      |     |         |    |                                    |                              |   |     |      |      |       |          |   |        |        |   |      |      |      |     |       |     |     |       |        |       |         |        |        |         |   |
|----|--|------|-----|---------|----|------------------------------------|------------------------------|---|-----|------|------|-------|----------|---|--------|--------|---|------|------|------|-----|-------|-----|-----|-------|--------|-------|---------|--------|--------|---------|---|
| 11 | Погрузка дров Погрузчиком  | тонн | 600 | октябрь | 15 | Фронтальный погрузчик LIUGONG 855H | 3 куба                       | 1 | 160 | 3,8  | 3,8  | 24000 | 90000,0  | 0 | 0      | 0      | 0 | 90   | 0,40 | 240  | 210 | 42,8  | 7   | 536 | 3,9   | 46,7   | 136,7 | 31,20   | 117,00 |        |         |   |
| 12 | Вывоз дров с территории, транспорта 100 км   | тонн | 600 | октябрь | 15 | КАМАЗ                              |                              | 1 | 20  | 30,0 | 30,0 | 22400 | 672000,0 | 0 | 50     | 336000 | 0 | 1008 | 4,00 | 2400 | 210 | 428,0 |     |     | 428,0 | 1436,0 | 43,68 | 1310,40 |        |        |         |   |
|    | Подрезка на третий год после 1ой валки для получения лучшего порослевого побега (вручную) 30ый год |      |     |         |    |                                    |                              |   |     |      |      |       |          |   |        |        |   |      |      |      |     |       |     |     |       |        |       |         |        |        | 200,00  |   |
| 13 | Подрезка порослевого побега  | га   | 100 | март    | 15 |                                    | вручную                      | 1 | 4   | 25,0 | 0,0  | 25    | 8000     | - | 200000 | 0      | 0 | 200  | 0    | 210  | 0,0 | 0     | 536 | -   | -     | 200,0  | -     | -       | 8,00   | 200,00 |         |   |
|    | 2 ая валка в возрасте 26+20 лет (47 ой год)  |      |     |         |    |                                    |                              |   |     |      |      |       |          |   |        |        |   |      |      |      |     |       |     |     |       |        |       |         |        |        | 1434,42 | - |
| 14 | Тросовая валка деревьев на участке   | га   | 100 | октябрь | 2  | ГАЗ-53 (2 шт)                      | тумервал                     | 2 | 50  | 2,0  | 4,0  | 22400 | 89600,0  | 0 | 50     | 44800  | 0 | 134  | 1,80 | 180  | 210 | 32,1  | 5   | -   | 32,1  | 166,5  | 43,68 | 174,72  |        |        |         |   |
| 15 | Сбор дров бульдозерной лопатой   | га   | 100 | октябрь | 15 | МТЗ 82                             | навесная бульдозерная лопата | 1 | 8   | 12,5 | 12,5 | 22400 | 280000,0 | 0 | 50     | 140000 | 0 | 420  | 5,20 | 520  | 210 | 92,7  | 16  | 536 | 8,4   | 101,1  | 521,1 | 43,68   | 546,00 |        |         |   |
| 16 | Погрузка дров Погрузчиком  | тонн | 300 | октябрь | 15 | Фронтальный погрузчик LIUGONG 855H | 3 куба                       | 1 | 160 | 1,9  | 1,9  | 24000 | 45000,0  | 0 | 0      | 0      | 0 | 45   | 0,40 | 120  | 210 | 21,4  | 4   | 536 | 1,9   | 23,3   | 68,3  | 31,20   | 58,50  |        |         |   |
| 17 | Вывоз дров с территории, транспорта 100 км   | тонн | 300 | октябрь | 15 | КАМАЗ                              |                              | 1 | 20  | 15,0 | 15,0 | 22400 | 336000,0 | 0 | 50     | 168000 | 0 | 504  | 4,00 | 1200 | 210 | 214,0 |     |     | 214,0 | 718,0  | 43,68 | 655,20  |        |        |         |   |

Такие насаждения характеризуются следующими показателями продуктивности [6], что применено в разрабатываемой модели:

- Наземная фитомасса (куб.м./га) в высокосомкнутых насаждениях: 10 лет – 6,4 куб.м./га; 20 лет – 14 куб.м./га; 30 лет – 18 куб.м./га; 40 лет – 19 куб.м./га;
- Максимальный годовой текущий прирост древесины в 10-20летних насаждениях – 0,9 куб.м./га в год.

Для вычисления количества поглощенного углекислого газа (произведенного углеродного офсета) построены модели хода роста плантаций саксаула на основании вышеприведенных данных [6]. Так на основании данных построена кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 2 класса бонитета на рисунке ниже. Составлено уравнение аппроксимации кривой, с коэффициентом достоверности аппроксимации  $R=1$ .

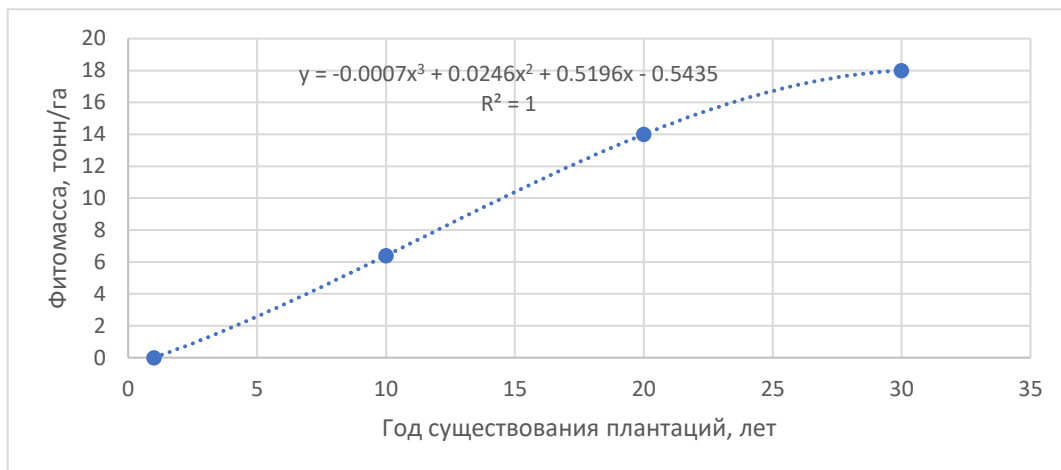


Рисунок 5. Кривая роста надземной фитомассы саксаула в насаждениях 2 класса бонитета

Для перевода известных данных об объеме фитомассы насаждений в сухую массу древесины использован коэффициент:

$$K_{\text{масс2}} = \frac{M_{\text{сух2}}}{M_{\text{фито2}}} \quad (3)$$

где:

$K_{\text{масс2}}$  – соотношение сухой массы к фитомассе в плантациях саксаула на почвах первой группы лесопригодности;

$M_{\text{сух2}}$  – сухая масса плантаций саксаула на почвах первой группы лесопригодности в возрасте первой рубки 25 лет = 6 тонн/га по данным [2];

$M_{\text{фито2}}$  – фитомасса насаждений саксаула 2го класса бонитета в возрасте первой рубки 25 лет = 17,64 тонн/га по аппроксимации данных [6].

Таким образом,

$$K_{\text{масс1}} = \frac{6,0}{17,64} = 0,34$$

Для вычисления количества биомассы подземной части плантаций саксаула использован коэффициент  $K_{\text{подзем}} = 0,95$ , расчет которого приведен выше.

Ввиду использования технологии выращивания насаждений после первой рубки на оставшихся порослевых кустах, прирост биомассы подземной части насаждений саксаула на этапах после первой рубки не рассчитывается.

В результате данные по приросту и накоплению сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях первой группы лесопригодности приведены на рисунке 6.

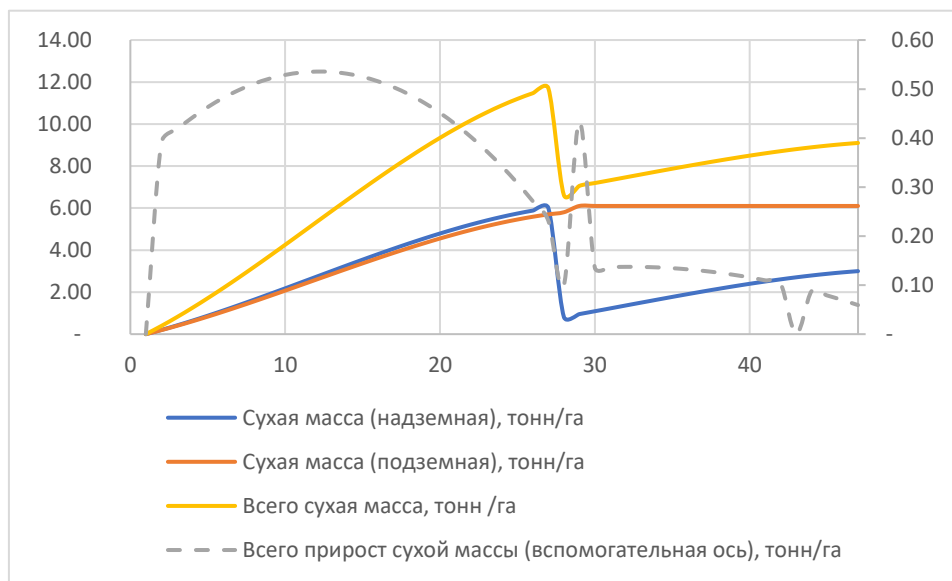


Рисунок 6. Прирост и накопления сухой массы древесины саксаула в насаждениях на землях третьей группы лесопригодности

На основании указанных данных физических параметров плантации саксаула рассчитывается экономическая модель, учитывающая возможное получение выручки от продажи древесины саксаула после рубок и продажи производимого углеродного офсета в случаях, когда его выручка от его производства покрывает затраты на верификацию.

### Оценка инвестиций в проект плантаций саксаула на 100 га по «Модели 2»

Инвестиции на создание плантации саксаула и разрабатываемой бизнес-модели по «Модели 2» будут аналогичными, как и для случая с «Моделью 1».

Для нашего проекта не учитывались возможные инвестиции на приобретение сельскохозяйственной техники, ввиду несопоставимо низкой нагрузки на комплект техники по сравнению с ее стоимостью. Необходимые машинные операции по обработке почвы и уходу посчитаны как текущие затраты на аренду необходимой сельскохозяйственной техники на производство конкретных технологических операций.

### Прямые производственные затраты.

Производственные процессы плантаций по выращиванию саксаула по «Модели 2»

В модель заложено, что весь производственный персонал является временно-наёмным – сезонные рабочие, которым посчитана сдельная оплата по рыночным текущим ценам.

Все технологические операции с привлечением сельскохозяйственной техники осуществляются на арендованной технике, в модели учтены затраты в виде стоимости аренды.

Производственные процессы плантаций по выращиванию саксаула для «Модели 2», отражаются следующими затратами:

#### 1. Закуп саженцев 1го года

Закуп заложен на уровне цен 2021 года по данным филиала Юго-Западного региона РГКП «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» [21]. Для разрабатываемой бизнес-модели плантации саксаула на 100 га потребуется высадка по 1 тыс саженцев на 1 га площади плантации, всего 100 тыс. саженцев ан 4,4 млн тенге.

Подробно в технологической карте приложение 1.

#### 2. Закладка плантации, посев саженцами (для выбранной к описанию бизнес-модели)

производится согласно рекомендациям, приведенным в приложении 3 по Варианту4 обработки почвы и Схеме3 посева. Калькуляция затрат на операцию по посеву используемые для разрабатываемой модели приведены в технологической карте, приложение 1.

Работы включают в себя:

1. Нарезку сдвоенных борозд сдвоенным конавокопателем, через 0,5 м. для формирования и межбороздного пространства шириной 10 метров. (1 проход по 1 км на 1 га), Настройка водоспусков в канавах, ручную

2. Посадка саженцев механизированная, с применением машины лесопосадочной МЛУ-1А.

Ввиду небольшого объема работ и нецелесообразности приобретения техники на такое количество работ, в разрабатываемой бизнес-модели предлагается использовать оценочные затраты на аренду техники и найм сезонных разнорабочих, тем не менее в технологической карте (приложение 1) также справочно приведены нормы трудозатрат, расхода ГСМ и выработки основных машин и занятого персонала.

Таблица 15. Расходы на подготовку пара и посадку на второй год

| № П\П                          | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ   | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ 1ЫЙ ГОД (ПАР) |   | 78,00                                | 74,77                                |
| 1                              | Нарезка сдвоенных борозд сдвоенным конавокопателем, через 0,5 м. и межбороздного пространства шириной 10 метров. (1 проход по 1 км на 1 га) | 78,00                                |                                      |
| 2                              | Настройка водоспусков в канавах, ручную   | -                                    | 74,77                                |
| ПОСАДКА 2ОЙ ГОД                |   | 251,61                               | 34,56                                |
| 3                              | Посадка саженцев  | 251,61                               | 34,56                                |
| ВСЕГО                          |   | 329,61                               | 109,33                               |

Расходы на предварительную обработку участка под пар и посадку на второй год могут составить 438,94 тыс тенге.

**3. Уход за плантацией, способы повышения продуктивности** производится согласно рекомендаций, приведенных в приложении 4..

Необходимые операции по уходу приведены в технологической карте, приложение 1.

Уход за плантацией заключается в культивации полос на глубину 10-12 см в один проход в апреле, четыре года после посадки саженцев – по одному разу каждый год.

Таблица 16. Расходы на уход за плантацией

| № П\П        | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ                         | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|--------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| УХОД ЗИЙ ГОД |   | 45,50                                |                                      |
| 1            | Культивация полос в один проход для схемы 3 | 45,50                                |                                      |
| УХОД 4ЫЙ ГОД |   | 45,50                                |                                      |
| 2            | Культивация полос в один проход для схемы 3 | 45,50                                |                                      |

|              |   |        |
|--------------|---|--------|
| УХОД 5ЫЙ ГОД |   | 45,50  |
| 3            | Культивация полос в один проход для схемы 3 | 45,50  |
| УХОД 6ОЙ ГОД |   | 45,50  |
| 4            | Культивация полос в один проход для схемы 3 | 45,50  |
| Всего        |   | 182,00 |

Расходы на операции по необходимому уходу за плантацией саксаула на 100 га могут составить 182,0 тыс тенге.

**4. Главная рубка.** Рекомендации по проведению главной рубки в преспелых насаждениях плантации саксаула приведены в приложении 5. Основной характеристикой для экономической модели является производство сухой массы древесины с единицы площади плантации. Необходимые данные приведены в технологической карте, приложение 1.

Согласно предоставленным рекомендациям рубка производится на 25ый год после закладки плантации, потом еще через 20 лет. При этом ожидается получение сухой массы древесины с первой рубки 6 тонн/га, 2ой рубки – 3 тонн/га [2]. Здесь есть уходные мероприятия по прореживанию побегов на второй год после проведения первой рубки.

Здесь есть работы по валке деревьев и механизированного сбора древесины с помощью соответствующей техники.

Таблица 17. Расходы на проведение рубок и уходов после рубок

| № П\П  | НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ                             | СТОИМОСТЬ АРЕНДЫ ТЕХНИКИ, ТЫС. ТЕНГЕ | СТОИМОСТЬ ОПЛАТЫ РАБОЧИМ, ТЫС. ТЕНГЕ |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>1АЯ ВАЛКА В ВОЗРАСТЕ 26 ЛЕТ (27ОЙ ГОД)</b>  |   | 2 148,12                             | -                                    |
| 1  | Тросовая валка деревьев на участке              | 174,72                               |                                      |
| 2  | Сбор дров бульдозерной лопатой                  | 546,00                               |                                      |
| 3  | Погрузка дров Погрузчиком                       | 117,00                               |                                      |
| 4  | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | 1 310,40                             |                                      |
| <b>ПОДРЕЗКА НА ТРЕТИЙ ГОД ПОСЛЕ 1ОЙ ВАЛКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛУЧШЕГО ПОРОСЛЕВОГО ПОБЕГА (ВРУЧНУЮ) 3ОЙ ГОД</b> |   | -                                    | 200,00                               |
| 5  | Подрезка порослевого побега                     | -                                    | 200,00                               |
| <b>2 АЯ ВАЛКА В ВОЗРАСТЕ 26+20 ЛЕТ (47 ОЙ ГОД)</b>   |   | 1 434,42                             | -                                    |
| 6  | Тросовая валка деревьев на участке              | 174,72                               |                                      |
| 7  | Сбор дров бульдозерной лопатой                  | 546,00                               |                                      |
| 8  | Погрузка дров Погрузчиком                       | 58,50                                |                                      |
| 9  | Вывоз дров с территории, транспортировка 100 км | 655,20                               |                                      |
| Итого  |   | 3 582,54                             | 200,00                               |



Расходы на три рубки саксаула и послерубочного ухода на 100 га в текущих ценах могут составить 3 782,54 тыс тенге.

При этом выручка от реализации саксаула в текущих (оценочных) ценах по 50 тенге/кг может составить свыше 125 млн тенге за рубку, см. таблицу ниже.

Таблица 18. Выручка от продажи саксаула

| ГОД | ВЫРУЧКА, ТЫС ТЕНГЕ |
|-----|--------------------|
| 27  | 30 000,0           |
| 47  | 15 000,0           |

Дополнительным, не технологическим этапом, в процессе для разрабатываемой бизнес-модели является получение углеродного офсета от проекта по закладываемым плантациям. Этап включает в себя получение необходимых документов: разработка проекта углеродного офсета, его валидация и ежегодная верификация, регистрация в Уполномоченном органе и получение углеродных единиц от проекта, а также их продажа на углеродном рынке. В случае с конкретным проектом стоимость производимого углеродного офсета при цене 15 Евро/тоннуСО<sub>2</sub> не окупает затрат на верификацию проекта, поэтому является нецелесообразным заниматься углеродным офсетом при таких показателях продуктивности.

оплаты бухгалтеру назначена рыночная, сопоставимая со стоимостью найма бухгалтера на условиях аутсорса или бухгалтерской компании на имеющийся объем бухгалтерских работ.

Стоимость ежегодной верификации углеродного офсета по данным ТОО «Eurasian GHG Management» [20] составляет 20% от стоимости углеродного офсета, но не менее 500 тыс тенге и не более 2,5 млн тенге. Указанные расходы целесообразно осуществлять только в случае, если доходы от продажи офсета больше, чем стоимость верификации отчета. Поэтому в модель заложена выручка от продажи углеродного офсета, когда выручка больше, чем стоимость верификации, соответственно в этом случае посчитаны и расходы на верификацию.

### Косвенные, административные расходы

В разработанной бизнес-модели плантации саксаула на 100 га, в качестве текущих затрат приняты следующие категории расходов:

- Расходы на выплату заработной платы административно-управляющему персоналу (АУП);
- Расходы на верификацию углеродного офсета.

Для осуществления деятельности по созданию плантации саксаула достаточно АУП, состоящего из директора и бухгалтера, которым в модели назначена минимальная заработная плата по 50 тыс. тенге/месяц. При этом считается, что директор и есть собственник проекта, поэтому он может претендовать на всю прибыль от проекта и не нуждается в рыночной заработной плате. Ставка

### Доходы, выручка

В качестве **основных источников дохода** от использования плантации саксаула для разрабатываемой бизнес-модели учтены следующее:

1. Производство древесного угля или древесины саксаула (для использования на топливо), в том числе полученные в ходе главной рубки.
2. **Получение выручки от реализации углеродного офсета**, производимого в ходе выращивания деревьев и поглощения углекислого газа. Здесь даны оценки по возможной выручке, в случае фактической реализации законодательной инициативы по торговле углеродными квотами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Расчет потребности в саксауле предприятий общественного питания в пересчете на душу городского населения

| ПОКАЗАТЕЛЬ   | ЕД ИЗМ | НУР-СУЛТАН                     |            | АЛМАТЫ                         |            |
|--|--------|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
|  |        | Заведения, предлагающие шашлык | Шашлыч ные | Заведения, предлагающие шашлык | Шашлыч ные |
| КОЛИЧЕСТВО ЗАВЕДЕНИЙ   | ед     | 425                            | 89         | 495                            | 206        |
| СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ                                       | чел    | 20                             | 20         | 20                             | 20         |
| ЗАПОЛНЯЕМОСТЬ  | %      | 30%                            | 30%        | 30%                            | 30%        |
| ДОЛЯ ЗАКАЗЫВАЮЩИХ ШАШЛЫКИ  | %      | 2%                             | 50%        | 2%                             | 50%        |
| СРЕДНИЙ РАЗМЕР ПОРЦИИ  | кг     | 0,2                            | 0,2        | 0,2                            | 0,2        |
| СРЕДНИЙ ЕЖЕДНЕВНЫЙ ЗАКАЗ ЗА СЕЗОН  | кг/чел | 10,2                           | 53,4       | 11,9                           | 123,6      |
| КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ СЕЗОНА   | дней   | 160                            | 160        | 161                            | 162        |
| ИТОГО ТОНН ШАШЛЫКА В ГОД   | тонн   | 326,4                          | 1708,8     | 382,536                        | 4004,64    |
| ПОТРЕБЛЕНИЕ ШАШЛЫКА В ГОД  | тонн   | 2 035                          |            | 4,387                          |            |
| ЧИСЛЕННОСТЬ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ   | чел    | 1 184 411                      |            | 1,977,258                      |            |
| ПОТРЕБЛЕНИЕ ШАШЛЫКА ДУШУ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ                            | кг/чел | 1,72                           |            | 2,22                           |            |
| КОЛИЧЕСТВО УГЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА 1 КГ ШАШЛЫКОВ                           | кг     | 0,50                           |            | 0,50                           |            |
| ИТОГО ПОТРЕБНОСТЬ В ДРЕВЕСНОМ УГЛЕ ИЗ САКСАУЛА                           | тонн   | 1 017,60                       |            | 2,193,59                       |            |
| КОЭФ ПЕРЕВОДА САКСАУЛА В УГОЛЬ   | коэф   | 2,10                           |            | 2,10                           |            |
| ПОТРЕБНОСТЬ В САКСАУЛЕ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ                             | тонн   | 2 136,96                       |            | 4,606,53                       |            |
| ПОТРЕБНОСТЬ САКСАУЛА НА ДУШУ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ                        | кг/чел | 1,80                           |            | 2,33                           |            |
| ПОТРЕБНОСТЬ САКСАУЛА НА ДУШУ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В СРЕДНЕМ В КАЗАХСТАНЕ | кг/чел | 2,07                           |            |                                |            |

Источник: данные БНС АСПиР РК, 2ГИС, собственные расчеты

