

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ - орошаемых
банан в Лаосе**

1. ВВЕДЕНИЕ	6
2. МИР BANANA РОЛЬ	7
2.1. <i>распределение</i>	7
2.2. <i>экспорт</i>	8
2.3. <i>импорт</i>	9
3. <i>физиология</i>	12
3.1. <i>описание растений</i>	14
4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	15
5. ПОЧВА ТРЕБОВАНИЕ	16
6. <i>банановых растений</i>	19
7. ВЫБОР МЕСТА	20
8. ЗЕМЛЯ ПОДГОТОВКА	21
8.1. <i>органических удобрений</i>	21
9. Посадочный материал	22
9.1. <i>Обычные посадочный материал</i>	22
9.2. <i>Культуры ткани проростки</i>	23
9.2.1. <i>Преимущества использования культуры ткани проростков</i>	23
9.2.2. <i>Недостатки использования культуры ткани проростков</i>	25
10. Время посадки НОВЫЙ BANANA Область	26
10.1. <i>Общие принципы</i>	26
10.2. <i>плотность посадки</i>	26
11. ПОСАДКА конфигурация, при MICRO дождевание	28
12. УПРАВЛЕНИЕ ВОДА	29
12.1. <i>укоренения характеристики</i>	29
12.2. <i>Эффективное урожай глубина корневой зоны</i>	30
12.3. <i>Водоснабжение и урожайность</i>	31
12.4. <i>Потребность в воде Растениеводство и планирование</i>	32
12.4.1. <i>Требования растений в воде</i>	33
13. ВОДА БАЛАНС ИССЛЕДОВАНИЕ (WBS)	34
14. ТЕХНИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ	39
15. ВЫВОД	49
16. РЕКОМЕНДАЦИИ	Ошибка! Закладка не определена.

TABLE OF CONTENTS

TABLE 1 - BANANA – GRADING SYSTEM OF SOIL PHYSICAL REQUIREMENTS.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
TABLE 2 - INITIAL SPATIAL ARRANGEMENT FOR BANANA IN VARIOUS COUNTRIES	27
TABLE 3 - IRRIGATION DEMAND FOR BANANA CYCLE PLANTED IN APRIL AND FINISHED ON MARCH	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
TABLE 4 - SOIL ANALYSIS INTERPRETATION SECTOR S1	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
TABLE 5 - SOIL ANALYSIS INTERPRETATION SECTOR S2.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
TABLE 6 - SOIL ANALYSIS INTERPRETATION SECTOR S3.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

TABLE OF FIGURES

FIGURE 1: WORLD BANANA PRODUCTION BY TYPE (1998 – 2000 AVERAGE).....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 2: PRODUCTION OF CAVENDISH BY COUNTRY (1998 – 2000 AVERAGE)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 3: BANANA EXPORTS BY CONTINENT (1998 – 2000 AVERAGE)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 4: DISTRIBUTION OF GLOBAL IMPORTS BY MARKET, 2012 (THOUSAND TONNES AND SHARE IN GLOBAL IMPORTS).....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 5: THE BANANA PLANT.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 6: RELATIVE LEAF ELONGATION IN RELATION TO AMBIENT TEMPERATURE (GANRY, 1973)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 7: THRESHOLD TEMPERATURES FOR BANANA GROWTH AND DEVELOPMENT..	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 8: EFFECT OF INCREASING SOIL DENSITY ON BANANA ROOT FRESH WEIGHT AND SHOOT DRY WEIGHT.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 9: SOIL SAMPLES OF AREA 1 (S1), AREA 2 (S2) AND AREA 3 (S3)	18
FIGURE 10: AREA 1 (S1) TOPOGRAPHY	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 11: BANANA SWORD SUCKER – CONVENTIONAL PLANTING MATERIAL	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 12: HEALTHY DISEASE FREE BANANA TISSUE CULTURE PLANTLETS	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 13: PERFORMANCE OF TISSUE CULTURE CAVENDISH BANANA PLANTLETS AND	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 14: INTERACTION BETWEEN CROP CYCLE DURATION AND ANNUAL BUNCH YIELD	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 15: BANANA PLANTING CONFIGURATION UNDER SURFACE MICRO SPRINKLER IRRIGATION.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 16: BANANA WITH MICRO SPRINKLER IRRIGATION.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 17: BANANA – FIRST ORDER AND SECOND ORDER PRIMARY ADVENTITIOUS ROOT SYSTEM	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 18: SPATIAL DISTRIBUTION OF BANANA ROOTS.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 19: BANANA ROOTING PATTERN IN DIFFERENT SOIL DEPTH INCREMENTS..	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 16: TEMPERATURE VARIATION - °C- (MAXIMUM, MINIMUM AND MEDIUM TEMPERATURE).	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 17: RAINFALL (REPRESENTATIVE YEAR, 2010): 1794 MM/YEAR..	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 18: SOLAR RADIATION IN A YEAR.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 19: REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION- ETO (REPRESENTATIVE YEAR, 2010): 1622,5 MM/YEAR.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 20: IRRIGATION DEMAND FOR BANANA CYCLE PLANTED IN APRIL AND FINISHED ON MARCH (1024,5 MM OF IRRIGATION)..	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 25: COST OF IRRIGATED BANANA	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 26: RATE OF BANANA FIELDS IMPLEMENTATION.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
FIGURE 27: BASIC CASH FLOW FOR BANANA PRODUCTION IN LAOS.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1. ВВЕДЕНИЕ

Это исследование основано на соглашении между IRRIGER УПРАВЛЕНИЯ инжиниринговая компания и MR. ЮРИЙ, для обеспечения технико-экономическое обоснование для орошаемого производства бананов более 500 га в Вьентьян, Лаос государства.

Irriger является международной бразильская компания, которая начиналась как исследовательский университет в 1984 году в Федеральном университете Висоза, в Минас-Жерайс. Компания имеет опыт проектирования более 230.000 га проектов в различных регионах, включая Бразилию, Европе, Африке и Южной Америке. Он разработал многоканальный концепции для насосных станций, каналов, резервуара, плотин и ирригационных систем, основанных на односторонних проектов и экономической целесообразности. Irriger имеет укрепление дизайн сторону, работая в области ирригации управления, обеспечивая тесное мониторинга, оценки и растений в воде требование в повседневной базы для 2.300 центра цапф и одновременно в нескольких штатах Бразилии.

В июне 2015 года, Irriger команда визит на сайт проекта, сделал общий вид, чтобы проверить на проектной территории и дать стоять над проектом реальности. Первый предварительное исследование было представлено на основе этого визита с также слияние информации с предоставленных данных почвы, климата и необходимых данных цен на шарнирах, трубопроводов, электростанций, мотопомп, строительных работ, ВЛ и срезанных земля и заполнить цены. Irriger побегал технико-экономическое обоснование для 500 га обрабатываемых с микро спринклерной орошаемых банана, чтобы обеспечить жизнеспособность подробную культур и какой урожай система больше подходит для условий Лаос. Исследование водного баланса было сделано для области проекта для того, чтобы иметь проект ежедневный глубину и предварительную оценку ирригационных расходов.

2. МИР BANANA РОЛЬ

Бананы выращиваются во всех тропических регионах и играют ключевую роль в экономике многих развивающихся стран. С точки зрения валовой стоимости продукции, бананы занимают четвертое в мире самой важной культурой еды после риса, пшеницы и кукурузы. Они не только одним из основных продуктов питания для сельскохозяйственных культур миллионов людей, но они также обеспечивают существенную источник дохода через локальный и международной торговли. Бананы в мире наиболее экспортируется свежих фруктов с точки зрения объема и стоимости.

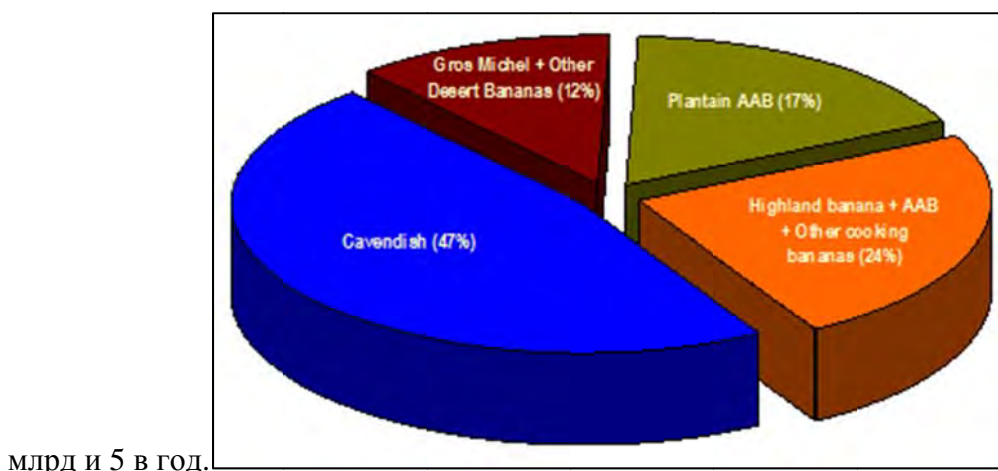
Это, как правило, согласились, что бананы имеют потенциал, чтобы способствовать укреплению национальной продовольственной безопасности и уменьшения бедности в сельских районах. Увеличение населения, особенно в развивающихся странах, потребует увеличения производства продуктов питания, и, следовательно, усилия по увеличению производства банан следует активизировать. Мировое потребление в 1998 году - 2000 стоял в среднем 15,3 кг на душу населения; развитые страны в некоторых 13 кг на душу населения и развивающихся стран в 21 кг (почти полностью отечественного производства). Кроме того, диверсификация производимой продукции с завода может помочь повысить ценность продукта, таким образом, увеличение дохода и занятости для сельского населения.

Коммерческое производство бананов (*Musa райские L.*) на экспорт или внутренний рынок требует практики управления поле, которые интенсивно, научно применяется, дорого, и требует от оборудования, химических веществ, инфраструктуру, средства и транспорт. Спрос и цена бананов растет непрерывно и многие традиционные фермеры пытаются выращивать больше для того, чтобы прогрессировать от натурального к денежному хозяйству основе. В этом случае, улучшение методов культивирования, в рамках ресурсов фермера, требуется, чтобы повысить уровень производительности и поддержания его.

2.1. распределение

Бананов являются многолетние культуры, которые растут быстро и может быть собрано круглый год. Они выращивали на площади около 4,44 млн га в 2005 году; мировое производство в среднем 72,47 млн тонн в год в 2005 году с 16,32 т / га производительности (ФАО, 2006). Эти цифры являются приблизительными, так как основная часть мирового производства бананов (почти 85 процентов) происходит из относительно небольших участков и кухонные или заднего двора садов, где статистика не хватает.

Во многих развивающихся странах, большая часть производства бананов является самостоятельной потребляется или локально торгуются, тем самым играя важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Считается, что мировое производство бананов увеличился на 30 процентов по сравнению с 1990-х годов, в основном, в результате повышения Кавендиш выход. Общая стоимость международной торговли бананов колеблется между США \$ 4,5



млрд и 5 в год.

Рисунок 1: Мировое производство бананов по типу (1998 - 2000 средняя)

Бананы в основном производятся в Африке и Латинской Америке, в то время как другие виды приготовления бананов выращивают в Африке и Азии (см рисунок 2) (ФАО, 2003). Латинская Америка является ведущим регионом для производства Кавендиш, затем Азии. Основная часть других десертных бананов выращивают в Латинской Америке и Азии. Крупнейший в мире производитель Кавендиш бананов Индия, а затем Эквадора, Китая, Колумбии и Коста-Рике. Эти 5 стран вместе составляют более половины мирового производства Кавендиш (рисунок 3) (ФАО, 2003).

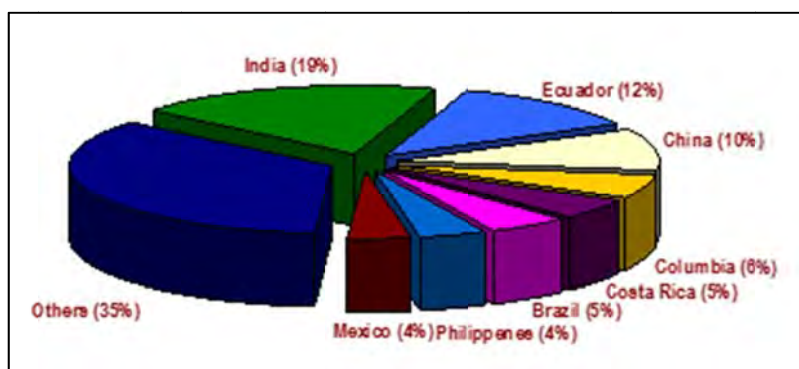


Рисунок 2: Производство Кавендиш по стране (1998 - 2000 средняя)

2.2. экспорт

Мировой рынок бананов в основном состоит из торговли бананов типа Кавендиша. Кавендиш заменил 'Gros Michel' как банан, поступающей международной торговли из-за его устойчивость к болезням Панама и ее высокой производительности (до 60 тонн с гектара в современных плантациях). Кавендиш бананы для экспортных рынков в настоящее время производятся во всем мире, от малых хозяйств крупных плантациях тысяч гектаров.

Мировой рынок бананов в основном состоит из торговли бананов типа Кавендиша. Кавендиш заменил 'Gros Michel' как банан, поступающей международной торговли из-за его устойчивость к болезням Панама и ее высокой производительности (до 60 тонн с гектара в современных плантациях). Кавендиш бананы для экспортных рынков в настоящее время производятся во всем мире, от малых хозяйств крупных плантациях тысяч гектаров.

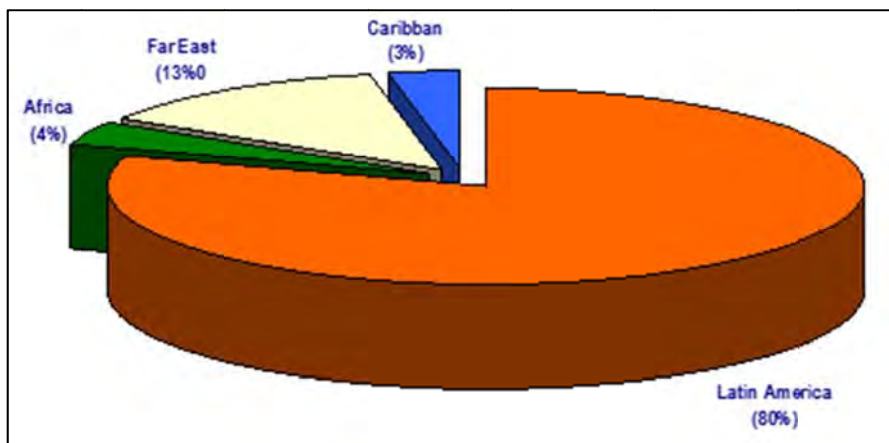


Рисунок 3: Экспорт бананов по континентам (1998 - 2000 средняя)

Латинская Америка доминирует мировой экономики банан не только из-за его доли в мировой торговле, но также из-за его более высокой способностью реагировать на изменение рыночных условий по сравнению с другими регионами.

2.3. импорт

По данным ФАО 2014, США и ЕС-27, каждый импортированы около 27 процентов всех бананов, торгуемых на международном уровне в 2012 году, в то время как другие импортеры работают на гораздо меньших масштабах. После рекордного максимума почти 1310000 тонн бананов, ввозимых в Россию 2011 года, когда закупки выросли на 22,4 процента, в 2012 году те, снизился на 4,1 процента до примерно 1,26 миллиона тонн.

Аналогичная ситуация наблюдается в Китае: После быстрого расширения импорта бананов в течение последних четырех лет, они отказались от рекордных 910 000 тонн в 2011 году до 716 000 тонн в 2012 году, что соответствует падению на 21,3 процента, в основном за счет увеличение внутреннего производства и запрета импорта Филиппин. Импорт Японии зарегистрировано умеренный рост на 2,1 процента и достиг почти 1,1 млн тонн в 2012 году.

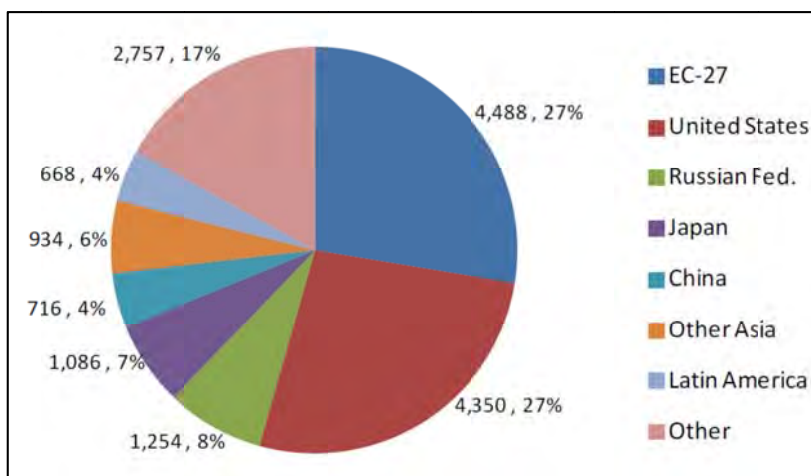


Рисунок 4: Распределение импорта по глобальным рынком, 2012 (тыс тонн и доля в мировом импорте)

2.4. Банан Производство в Лаосе

Лаосская Народно-Демократическая Республика (Lao Sathalanalat Paxathipatai Paxon в лаосской языке) является независимой страной, расположенной на юго-восток Азии, чья столица Вьентьян. Его общая площадь составляет около 236,800 км², около 02 раз Волгоградская область - область. Население страны превышает 6,4 миллиона человек, в основном последователей буддизма. Официальным языком является Лао, а валютой является тыс.фунтов. Он не имеет выхода к морю, Лаос граничит с Бирмой, Китае, Вьетнаме, Камбодже и Таиланде.



Рисунок 5: Лаосская Народно-Демократическая Республика

Из-за политической истории и споров между различными сторонами течений, страна развития инфраструктуры и развития людских ресурсов. В сельском хозяйстве, основной урожай риса, занято около 75% населения и производство 33% ВВП, который выращивается в плодородной пойме реки Меконг. Овощи, фрукты, специи и хлопок также выращены. В производимых фруктах, бананы были посажены по всей стране. В северном Лаосе оказывает значительное расширение выращивания банана, с инвесторами из разных регионов Китая, позволяющих, что плантации покрывают тысячи гектаров в нескольких различных регионах. Инвесторы были привлечены в регион хорошей доступностью земли и легкого доступа, с выгодными условиями для банановых плантаций, факторы, которые зачастую не так

легко найти в самом Китае. По различным данным, китайское правительство активно поощряет предпринимателей иммигрировать в Лаос путем предоставления им финансовых стимулов для приобретения земли, что многие жители рады предложить на долгосрочную аренду, казалось бы, более высокую прибыль, чем они сами достигли ранее для выращивания сельскохозяйственных культур, таких как рис или кукуруза.

Власти Вьентьян отметили, что плантации в провинции Oudomxay, Луанг Namtha и Бокео уже обеспечивают сотни тысяч тонн бананов для экспорта в Китай. Так как первые китайцы должны были проверки Лаос для судьбы в банановом бизнесе более десяти лет назад, производство и экспорт резко возросли. Бананы выращиваются в *ароxidamente* 11200 га, в основном в районах Tonpheung, PNA-Oudom и Нуаухаі. В 2014 году Лаос экспортировала более 260 тысяч тонн бананов и получил выплату около \$ 45 миллионов. Число, как ожидается, увеличится в этом году, по данным Министерства сельского и лесного хозяйства. Тем не менее, растущее расширение площадей выращивания банана принес беспокойство особенно с применением химических удобрений, гербицидов и пестицидов на сельскохозяйственные культуры из-за воздействия на окружающую среду, требующих квалифицированной рабочей силы и специалистов в области структуры и привести к открытию новых сельскохозяйственных границ рациональным и устойчивым образом

Сегодня, Лаос является страной с переходной экономикой и имеет цель стать развитой страной к 2020 году В то время как политическая система остается твердо контролирует Лаосской Народно-революционной партии, силы глобализации и регионализации заставить правительство страны открыть экономику рыночные силы и обеспечить возможности для устойчивого роста.

Таблица 1 - Региональная концентрация постоянных культур в ЛНДР, 2010/11

Permanent crops	North (%)	Central (%)	South (%)	Total ('000 ha)
Total area under permanent crops	46.6	15.5	37.8	149.20
Area of compact plantations	46.8	14.3	38.9	136.70
1. Coffee	0.4	0.7	98.9	45.90
2. Rubber	80.5	18.8	0.8	66.50
3. Banana	17.2	51.6	31.2	9.30
4. Cardamom	42.2	na	57.8	6.40
5. Tea	96.0	4.0	na	2.50
6. Mango	63.6	27.3	6.1	3.30
7. Tamarind	64.0	27.0	9.0	1.10
8. Coconut	44.4	33.3	22.2	0.90

По данным ФАО (2014), бананы выращиваются во всех регионах, но большинство бананов были произведены в Центральном регионе (52%) и Южном регионе (31%), как мы можем видеть в таблице 1.

3. физиология

Банан завод является однодольных, травянистое, вечнозеленое многолетнее растение. Это травянистое, потому что после сбора урожая фруктов надземные части отмирают до земли, и нет никаких компонентов древесные. Это многолетнее, потому что новые присоски растут из основания материнского растения, чтобы заменить надземные части, которые уже умерли. Таким образом, он производит грядущие поколения ratoon культур. Первый цикл после посадки называется завод сельскохозяйственных культур. Ratoon является присоски успех собранного завода. Второй цикл называется первым ratoon урожай. Третий цикл является вторым ratoon культур, и так далее.

Цикл роста состоит из двух основных этапов, на водный баланс исследования мы разделили в 5 этапов, чтобы быть точнее на оценке спроса на воду:

2.1 Растительный фаза: фазе вегетативного (или "стрельба") начинается с производства листьев со стороны посадил присоски, и заканчивается, когда соцветие появляется в верхней части растения.

2.2 Репродуктивное фаза: Репродуктивная фаза начинается с перехода вегетативной меристемы в цветочном съемки. Разделение фаз является произвольным, и это занимает несколько недель, прежде чем соцветие появляется в верхней части растения. Период фруктовой начинкой, то есть время между цветением и сбором урожая, завершает репродуктивный период и цикл роста.

Reproductive phase: The reproductive phase begins with the transition of the vegetative meristem into a floral shoot. The division of phases is arbitrary, and it takes several weeks before the inflorescence emerges at the top of the plant. The fruit filling period, that is, the time between flowering and harvest, completes the reproductive phase and the growth cycle

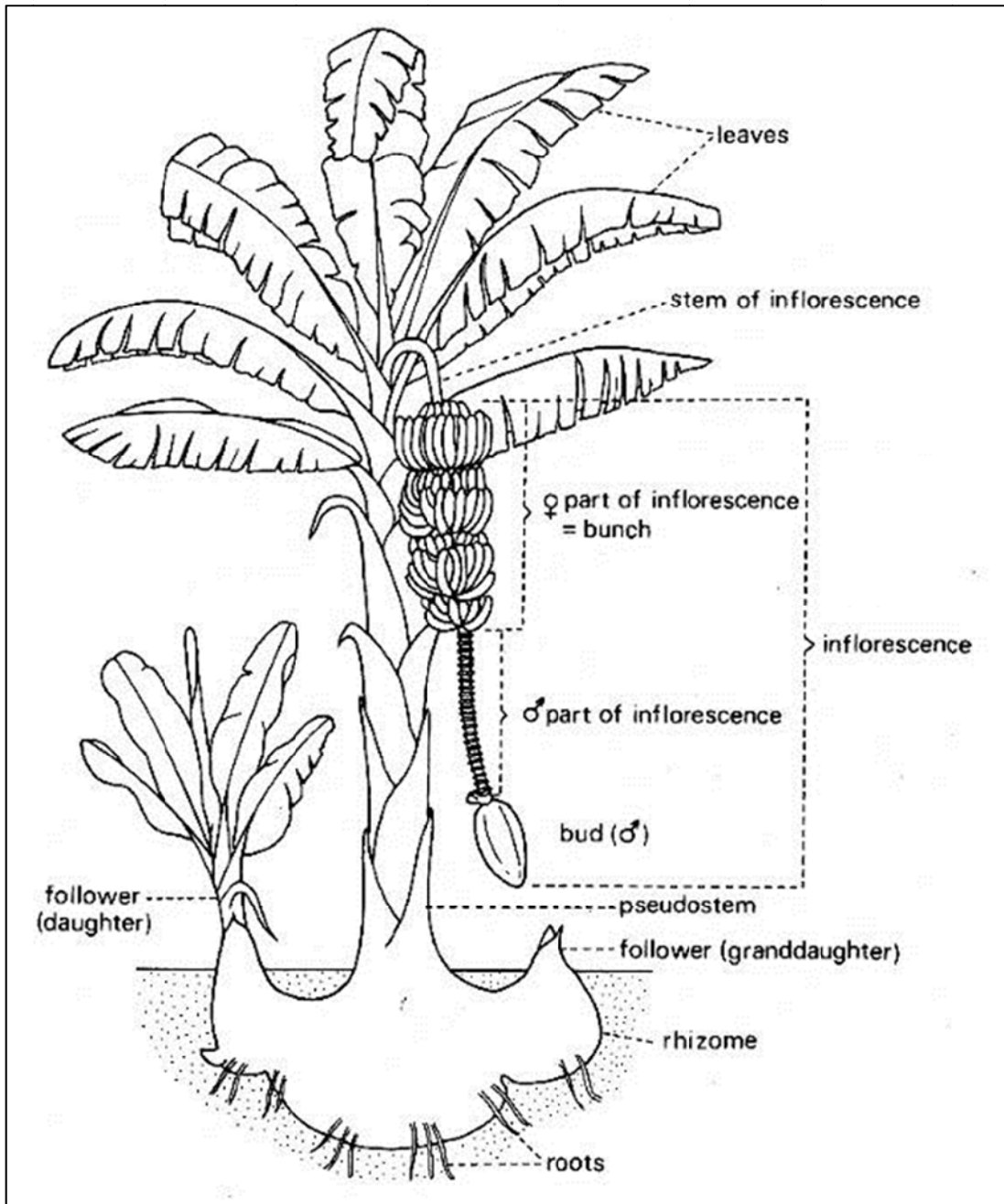


Рисунок 5: банан растений

Растительный фаза: фазе вегетативного (или "стрельба") начинается с производства листьев со стороны посадил присоски, и заканчивается, когда соцветие появляется в верхней части растения.

3.1. описание растений

Банан завод является большой травой, с сочной, очень сочный стебель (правильно "псевдостебель"), который представляет собой цилиндр листьев черешок оболочек, достигающее в высоту 6 - 7.5 м и вытекающие из мясистой корневища или клубнелуковицы (рис 4). Присоски возникают вокруг главного завода, образуя комок или "стул ", старший присоску замены главного завода, когда он фрукты и умирает, и этот процесс последовательно продолжается бесконечно. Нежной, гладкой, продолговатые или эллиптические, мясистые ножках листья, нумерации 4 до 15, располагаются по спирали. Они разворачивают, как растение растет, в размере одной в неделю в теплую погоду, и проходят вверх и наружу, становясь широко целых 2,75 м в длину и 60 см. Они могут быть совершенно зеленый, зеленый с темно-бордовый пятнами или зеленые на верхней стороне и красный фиолетовый внизу. соцветие, трансформированный точка роста, это терминал всплеска стрельбе из сердца в наконечнике штока.

Во-первых, это большой, длинный-овальные, сужающиеся, фиолетовый одетых бутон. Как она открывается, видно, что тонкий, нектар, богатые, трубчатые, зубчатые, белые цветы сосредоточены в мутовчатыми двойными рядами вдоль стебля цветочным, каждый кластер покрыта толстым, восковой, капот как прицветника, фиолетовый, снаружи глубоководного красный изнутри. Как правило, прицветник поднимет из первых рук в 3 до 10 дней. Если растение слабое, открытие не может не произойти до тех пор, 10 или 15 дней. Женские цветки занимают нижние 5 до 15 строк; над ними может быть несколько рядов гермафродитных или среднего рода цветов; Мужские цветки иметь в верхних рядах. В некоторых типах соцветия остается возвести, но в целом, вскоре после открытия, оно начинает сгибаться вниз. Примерно через один день после открытия соцветий, мужские цветы и их прицветники опадают, оставляя большую часть верхней стебля голая за исключением самого кончика, где, как правило, остается неоткрытый бутон, содержащий последний сформированный из мужских цветков. Тем не менее, есть некоторые мутанты, такие как 'Dwarf Cavendish' с стойких мужских цветков и прицветниками, которые засыхают и остаются, заполняющие пространство между плодами и верхушечной почки.

Как молодые плоды развиваются из женских цветов, они выглядят как тонкие зеленые пальцы. Прицветники вскоре пролить и полностью выращенные фрукты в каждом кластере стать "рука" бананов, и стебель свисает с весом до связка не с ног на голову. Количество "рук" изменяется с вида и сорта.

Плод (технически "ягода") получается из темно-зеленого до желтого или красного, или, в некоторых формах, зелено-белую полоску, и может варьироваться от 6,4 - 30 см в длину и 1,9 - 5,0 см в ширину, и от продолговатые, цилиндрической и тупые, чтобы явно 3-угловой, несколько изогнутые и рогоподобный. Плоть, кость-белого до желтого или оранжево-желтого, может быть фирма, вяжущее, даже смолообразное латексом, когда это незрелый, превращая тендера и скользкой, или мягкой и мягким или, скорее, сухой и мучнистой или крахмалистые при созревании. Ароматизатор может быть мягким и сладким или суб-кислотные с отчетливым яблочным тона. Дикие виды могут быть почти заполнен черным, трудно, округлые или под углом семена 3 - 16 мм в ширину и имеют скудную плоть. Общие культурные типы, как правило, без косточек только с минуту остатков яйцеклеток в виде коричневых видимых пятен в несколько полых или слабо содержательный центра, особенно когда плод перезрел. Иногда перекрестное опыление диких видов приведет к ряду семян в нормально косточек различных такие как "Gros Michel ", но не в типе Кавендишскую.

4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Банан в основном завод влажных тропиках, но адаптирован для широкого диапазона климатических условий, начиная от влажной тропической высохнуть субтропический. Это могут быть выращены от уровня моря до высоты 1200 м. Когда вода не является ограничивающим, скорость роста и развития банана определяется температурой. Новый лист появление останавливается ниже 16°C; рост (сухое вещество ассимиляция) останавливается ниже 14°C; Оптимальная температура для роста и для цветка посвящения 22°C, и оптимальная скорость появления листьев составляет около 31°C (рис. 6) (Ganry, 1973).

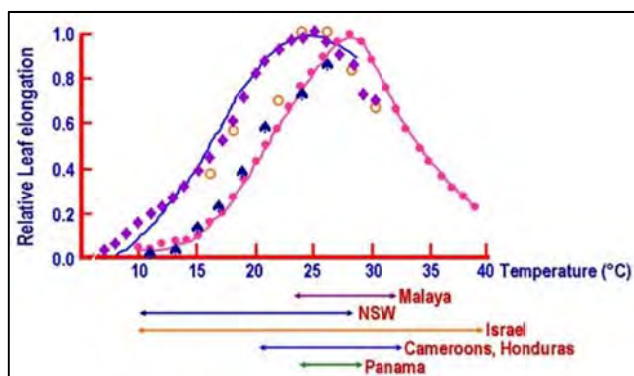


Рисунок 6: Относительная листовая удлинение по отношению к температуре окружающей среды (Ganry, 1973)

Бананы не могут быть выращены в областях, где мороз происходит регулярно. Мороз убивает быстроосциллирующие банановые листья и только несколько минут ниже 0 ° C в течение одной ночи достаточно, чтобы разрушить плантацию. Матовый листья быстро чернеют. В целом средняя температура для оптимального баланса между ростом (ассимиляция) и развития (листовой появления) о 27°C. Различные критические пороговые значения температуры для роста банана и развития, показаны на рис. 7 (Taylor & Sexton, 1972; Samson, 1980; Turner & Lahav, 1983; Robinson & Anderson, 1991). Бананы не могут быть выращены в областях, где мороз происходит регулярно.

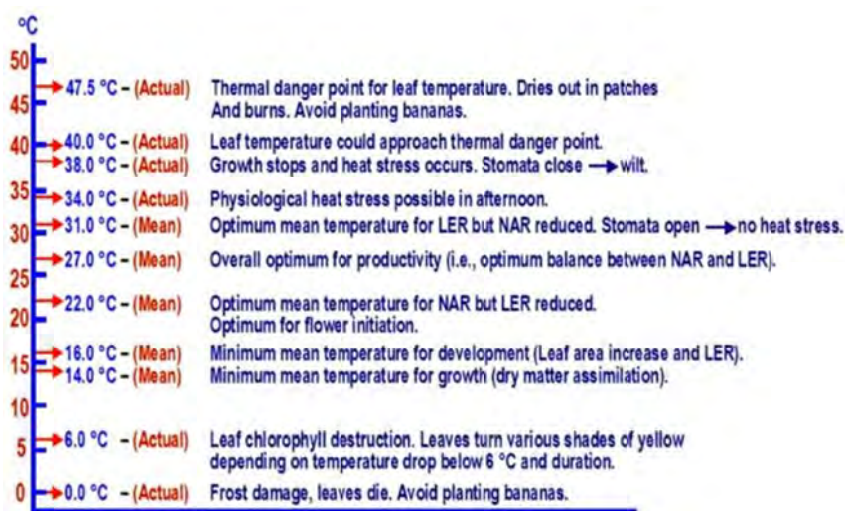
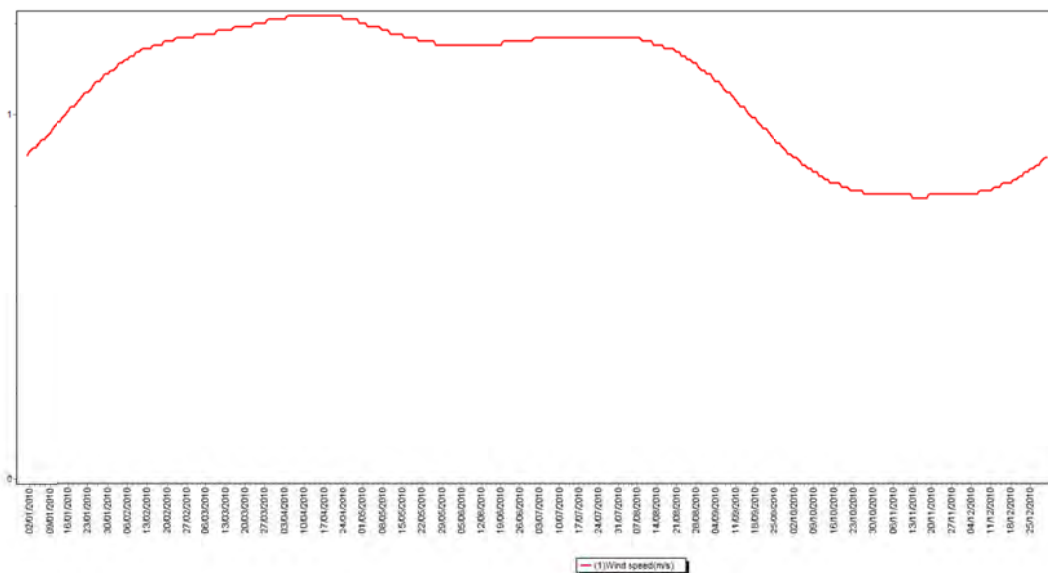


Рисунок 7: температура Пороговые роста и развития банановой

Некоторые другие специфические проблемы, связанные с климатом, включают зимний холод на листьях из-за падения в ночных температур от 6 до 0 °; душить горло (ограничение кучу появление с завода из-за розеточные и перегруженных листьев) из-за холодной зимней температуры; underpeel обесцвечивание (красновато-коричневого полос в сосудистой ткани непосредственно под эпидермисом плода) вследствие охлаждения температурах; зима листьев загар из-за высоких температур дневных более 30°C, низкой относительной влажности менее 25%, высокая интенсивность света, и обедненного подачи корневой системы из-за прекращения роста холодной температуры; Летом тепловой стресс из-за отставать от потери транспирации (из-за высокого спроса испарительного) и способности растения для извлечения воды из почвы при мощности поля; смешанный спелости фруктов в связи с тепловой нагрузки на плод до и после сбора урожая; спелые фрукты пробоя из-за исключительно высоким максимальных температурах между 40 и 45 ° C происходит в период с как раз перед к только после появления цветочной. Вода стагнации в плохо дренированных почвах также приводит к плохому росту.

Ветер влияет урожай водопользование, срывает лист пластинки и на высоких скоростях (около 30 м / сек) разрушает плантации (50 - 100%). Лист разрыв увеличивается фотосинтетический / воды эффективности использования листьев и уменьшения теплового стресса при высоких нагрузках излучения. В ситуациях низкой скорости ветра (<3 м / сек), где мало или нет листьев разрыв происходит, лист раскладывается достичь тех же результатов, как разрыв. Избежание группировки в период высокой скорости ветра выступает путем регулировки в момент посадки. Другие неблагоприятные погодные эффекты - небольшие вниз сортировки фруктов, чтобы закончить опустошение плантации градом бури и молнии ущерб десятка или более растений в патче.

Годовая скорость ветра в Лаосе



5. ПОЧВА ТРЕБОВАНИЕ

Банан можно выращивать практически все типы почв при условии адекватного влажность почвы можно. Глубокая, хорошо дренированные, рыхлые суглинки с адекватной органического вещества идеально подходит для выращивания бананов.

Почвенные физические факторы, важные для активного роста корней бананов являются пористость и механический импеданс (уплотнение), аэрация и естественного дренажа (заболачивание), водоудерживающая способность, и температура почвы. Стовер и Симмондс (1987) предложил систему классификации для оценки физического почв в условиях производства бананов (Таблица 1):

Таблица 1 - Банан - Система классификации почв физических требований

<i>Grade 1 Soils</i> (<i>Very good</i>)	Have no limitation to sustained high production. They are flat (no run off), well-drained, deep, medium textured (loam), well structured and permeable.
<i>Grade 2 Soils</i> (<i>Good</i>)	Have one or more minor limitations as follows – slightly sloping topography, tendency to light sandy or heavy clay texture, moderate structure, slightly stony, moderate drainage, reasonably permeable, slight risk of flooding.
<i>Grade 3 Soils</i> (<i>Fair</i>)	Are only marginally useful for bananas because one or more of these physical attributes can be severely limiting.
<i>Grade 4 & 5 Soils</i>	Are totally unsuitable for bananas due to severe physical deficiencies that lead to uneconomic yields.

Банан долговечность плантации и устойчивый высокий производственный зависят от пористой, рыхлых почвах, позволяющих расширение беспрепятственного корней. Горизонтальная и вертикальная корень распространение строго ограничены в уплотненной почве, и завод бодрость и выход соответственно уменьшаются. В почвах не ограничивается плохой дренаж, бананового корня свежего и стрелять сухой вес обратно пропорциональны объемной плотности (рис. 8) (Паттисон et.al., 2003). Минимальные температуры почвы ниже 10 к 15°C строго ограничивает скорость на расширение корневого, предполагая, что почвы должны подвергаться как можно больше прямого солнечного света в зимний период (рис. 8) (Robinson и Alberts, 1989).

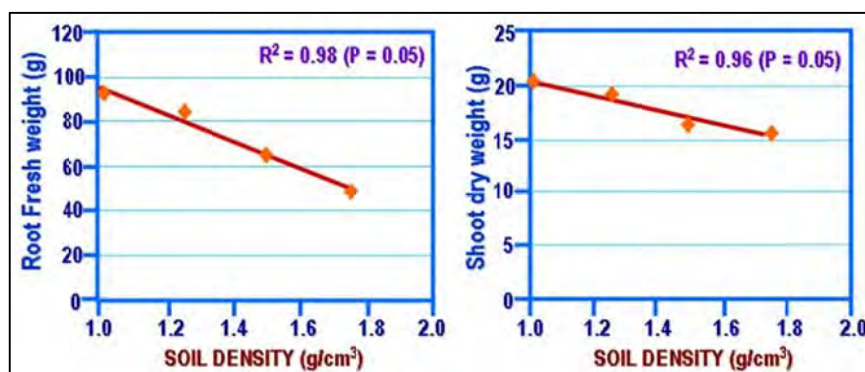


Рисунок 8: Влияние увеличения плотности почвы на банан корневой массы свежего и стрелять сухой вес



Рисунок 9: Образцы почвы области 1 (S1), Площадь 2 (S2) и Район 3 (S3)

На посещенных сайтах наблюдалась заболачивание на S1 и S3 только после 60см глубиной, что не влияет на банановое дерево, на S2 существует wasn't наблюдается каких-либо ограничений на просачивания воды. Наличие плинфа, красные маленькие камни, на почве указывает отсутствие аэрации в связи с подтоплением.

Важными химические почвы требования катионов баланс, кислотность почвы и солености. Правильный баланс катионов должно быть достигнуто путем разумного использования прикладных Mg, Ca и K. хорошего роста можно достичь, если отношение K в Mg поддерживается примерно на 0,25 в песчаных почвах и 0,5 в глинистых почвах. Для достижения оптимальных результатов рН почвы, измеренная в воде, должен быть между 5,8 до 7,5. Высокая кислотность почвы приводит кальция и магния дефицит. Банан является очень чувствительным к засоленности почв и грунтов с ЕСе менее 1 DS / м необходимы для хорошего роста. Чрезмерное соленость увеличивает натрия (Na) содержание в почве, который уменьшает поглощение K и снижает выход. Оптимальное соотношение для почвы K / Na 2,5 и Na не должен превышать 8% от общего объема обменных катионов.

В дополнение к физическим и химическим свойств почв, пригодных для выращивания бананов, некоторых биологических ограничений, как растительных нематод (*Radopholus* сравнений и *Helicotylenchus multicinctus*) и почвы Борн возбудителя (*Fusarium oxysporum*) существуют в некоторых почвах, которые могут сделать почву непригодной для урожая, и культивирование невозможно, если дорогие химикаты не применяются.

6. банановых растений

Несколько сортов, принадлежащих к различным геномным групп используются во всем мире в разнообразных агроклиматических условиях в зависимости от предпочтений, наличия ресурсов, экспортным требованиям и производственной системы. Основным сортом является "Гном Кавендиш" и синонимы этого являются "Канарские банан", "Гном китайский", «Basrai» в Индии, "губернатора" в Вест-Индии, и «Enano» в Латинской Америке. Этот сорт очень обильно и широко распространены, и самый короткий банан выращивается.

Тем не менее, она подвержена физиологическому расстройству 'дрессель горла. Taller Кавендиш сортов "Уильямс и Гранд Наин" являются предпочтительными в дроссель горла проблемных областей в связи с более высокими выходами и лучшего качества фруктов. На Тайване, где гонка 4 Fusarium вилта распространена терпимо мутант именно., "Тай Чао № 1" является более предпочтительным, чем Tall Кавендиш сортов. Основные клоны "Робуста" являются "Высокий Монс Мари" в Австралии, "Роуо» в Вест-Индии и Западной Африке, и «Валерий» в Латинской Америке. Lascatan типы включают культурных сортов именно., "Pisang МАСАК Нijau" в Малайзии, "Монте-Кристо" в Пуэрто-Рико, и " Gaint рис в Вест-Индии.

7. ВЫБОР МЕСТА

В широком смысле, пригодных температурных зон выбор участка для коммерческого производства бананов должно быть основано на следующих факторов:

- • Земельные участки рельефа;
- • Защита от замерзания;
- • Как избежать известных ремни град или штормовых области;
- • Защита от господствующих ветров;
- • Как избежать районов, подверженных заболачиванию;
- • соленость почвы, коэффициент адсорбции натрия, Сменный процент натрия;
- • рН почвы;
- • Сменная алюминиевая;
- • Объемный и проникновения почвы сопротивление;
- • Близость к постоянным источником воды;
- • Глубокое, плодородные и хорошо дренированные почвы;;

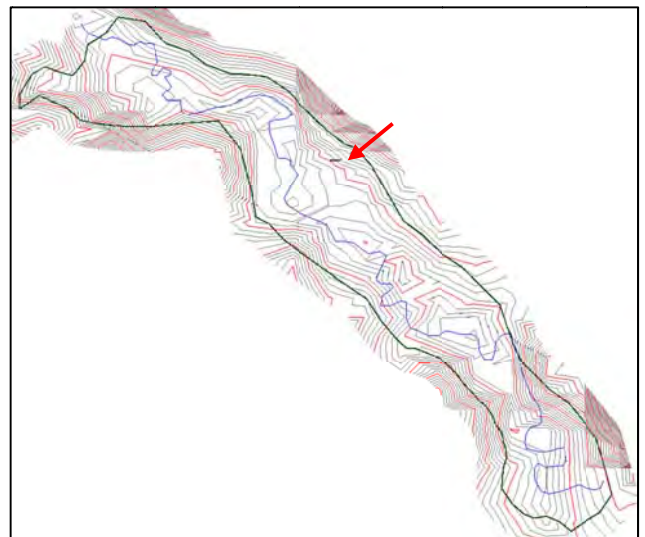


Рисунок 10: Область 1 (S1), топография

В зоне 1 (S1), можно было увидеть и построить карту, там можно взрослый банан, но стоимость выше, чем в равнинных районах, некоторые механизированные операции могут быть ограничены в сезон дождей.

8. ЗЕМЛЯ ПОДГОТОВКА

Подготовка земли для посева в значительной мере зависит от рельефа. На плоской земле, почвы, как правило, должны быть точеные с суб-Глубококорыхлитель, пахали и disced перед посадкой, чтобы уменьшить уплотнение в профиле укоренения и производить соответствующую обработки почвы для облегчения посадки. Вспашка должна происходить на глубину 20 - 30 см, а почва влажная. После этих операций подготовки небольшой посадочные ямы или посадочные борозды. Размеры посадочного отверстия должен быть 40 см x 40 см x 40 см. Количества базальных удобрения, инсектициды и нематоциды рассчитаны на посадочную лунку и объединена с верхнего слоя почвы в нижней части почвы. Предоставление адекватного дренажа является жизненно важным аспектом подготовки земельного.

На наклонных эффективного планирования сохранения земель необходимо для того, чтобы сохранить верхний слой почвы, но распоряжаться избыточной воды безопасно. Поэтапная разработка покатой банановой сайта включает в себя установление травой водных путей, рытье штурм водостоки и проектирование структуры сохранения.

8.1. органических удобрений

Органические удобрения широко используются в банановых развивающихся регионов мира, иногда @ 80 - 100 т / га / год. Применение @ 500 т / га / год также не редкость в Израиле и Канарских островах. Значительные количества N, K и P поставляются в навозе. Органические удобрения не только повышают рост, ускорить до цветения, сократить цветения до уборки урожая; улучшить структуру почвы & воды емкость удерживания, выступать в качестве источника микроэлементов, рост, демонстрируют благотворное влияние на поглощение питательных элементов большинства.

Важно, однако, знать точный состав таких органических и дополнить их неорганических удобрений. При тяжелых удобрение, применяется в условиях недостаточных, слишком быстрый рост может произойти, в результате распада стебля. Наличие большого количества органических удобрений и транспортировки до посадки сайте часто ограничивает его применение в крупных масштабах. Куриный помет богаче питательными веществами, особенно P было установлено, что превосходит FYM и города отказываются компост. Использование биогумуса также рекомендуется на банановых плантациях. В зависимости от наличия органического навоза @ 35 - 40 т / га рекомендуется для устойчивого поддержания плодородия почв и здоровья почвы.

9. Посадочный материал

9.1. Обычные посадочный материал

Присоски Sword широко используются в качестве посадочного материала в банан во всем мире. Термин концах присоски относится к корневища, в котором центральный точка роста должна быть использована для регенерации (рис. 11).



Рисунок 11: Банан меч присоски - обычный посадочный материал

Большой меч присоски, которые имеют энергию, узкие листья и большую корневище идеально подходят для посадки. Избегайте воды присоски, которые имеют широкие листья, узкая псевдостебель, небольшой корневища и низкой энергией, посадочного материала. Есть три основных источников для умножения обычный банан посадочного материала в коммерческих целях. Во-первых, детская зона с высокой плотностью посадки может быть установлена исключительно в целях повышения максимального количества лохов на единицу площади (почти 25000 присоски / га). Во-вторых, дополнительные присоски может быть позволено расти в коммерческом плантации, для последующего выемки, когда это требуется для посадки. В-третьих, присоски и биты могут быть получены из плантации, которая должна быть удалена. После выемки, важно, чтобы разделить доступную растительный материал в группах одинакового размера. Это гарантирует равномерный рост в блоках, так что каждое растение будет получать равную выгоду из имеющихся солнечного света. Задержки между раскопок и посадки следует избегать. Присоски посадили свежий от подъема дают лучшее учреждение, быстрее цикл и более крупные грозди, чем лохов данных 10 дней отдыха перед посадкой (Patel and Chundawat, 1988).

Выберите болезни бесплатно три месяца старый меч присоски весом от 1,0 до 1,5 кг для посадки. Перед посадкой окунуть присоски в 0,1% Carbendazim (1 г / л) и 0,1% Монокротофос (2,5 мл / л) в течение 15 минут в качестве профилактической меры против почвы патогенов. Не двигаться посадочного материала между отведенных местах выращивании бананов. Такое движение, на самом деле запрещено в некоторых странах (Австралии) или требует выдачи разрешения (ЮАР) в связи с Fusarium увядания, вирус горбатый верхней и Radopholus проблем сравнений нематод.

9.2. Культуры ткани проростки

Для несколько десятилетий банановой посадочного материала, т.е. культуры тканей Проростки, полученные из методов в пробирке был в использовании на коммерческой основе в нескольких странах в качестве альтернативы традиционным посадочного материала, т.е., меч лохов. В пробирке техники позволяет быстро и масштабную размножение бананов посадочного материала, с минимальным риском. Можно производить ростки около 1000 до 2000 в пробирке из одного исходного эксплантов в течение года (рис. 12).



Рисунок 12: Здоровая болезни бесплатно банан культуры тканей проростки

Таким образом, 100 присоски есть потенциал, чтобы производить до 100000 растений в один год, который достаточно установить от 25 до 50 га новых плантаций, в зависимости от пространственного расположения растений.

9.2.1. Преимущества использования культуры ткани проростков

Есть много практических преимуществ использования культуры ткани проростков, которые полностью оправдали затраты на научно-исследовательские и интенсивно высоких капиталовложений необходимо установить эту технику в качестве крупного прорыва в технологии производства бананов:

- а) Быстрое и масштабное умножение болезни свободных проростков гигиенических условиях
- б) простая и безопасная перевозка проростков на большие расстояния, таким образом, позволяя запуск выращивания бананов в новом районе, где нет обычных посадочный материал есть, меч присоски не доступны
- с) в рамках основных полевых условиях скорости установления 100% и не требуют замены или зазор между заполнение растений для соматональных вариантов, обнаруженных после посадки, кроме.
- д) Немедленное и непрерывный рост растений в основном поле, так как нет нарушения системы укоренения, а посадки. Таким образом, завод культуре ткани в области будет около десяти функциональных листья перед посадил присоски стала через поверхность почвы.

е) культуры ткани ростки можно успешно установлено в области в течение каждого месяца года, в то время как обычные присоски не может установить должным образом во время холодной зимы, и много смертей происходят, если посадка совпадает с жарких условиях погоды / лето.

е) Однородность по размеру, форме и энергичности проростков при посадке с последующим быстрым ростом, единой цветочной возникновения, стрельбы и развития кучу под капельного орошения позволит сбор в течение очень короткого периода, делая синхронизации культур точное схождение с более высокой цене продажи на рынке.

г) скороспелости и высокая производительность - выше и толще псевдостебли, больше ЛАИ, повышение руки в кучу и кучу веса (рис 13) (Робинсон et.al., 1993;. израильский et.al., 1988), короче, время собирать урожай и т.д. по сравнению с обычными лохов как в культуре растений и ratoon цикла способствуют повышению производства.

ч) Гарантированный посадочный материал свободен от вредителей и болезней именно., нематоды и грибковые патогены и бактериальные. Следовательно, уменьшение использования нематоциды, инсектицидов и фунгицидов.

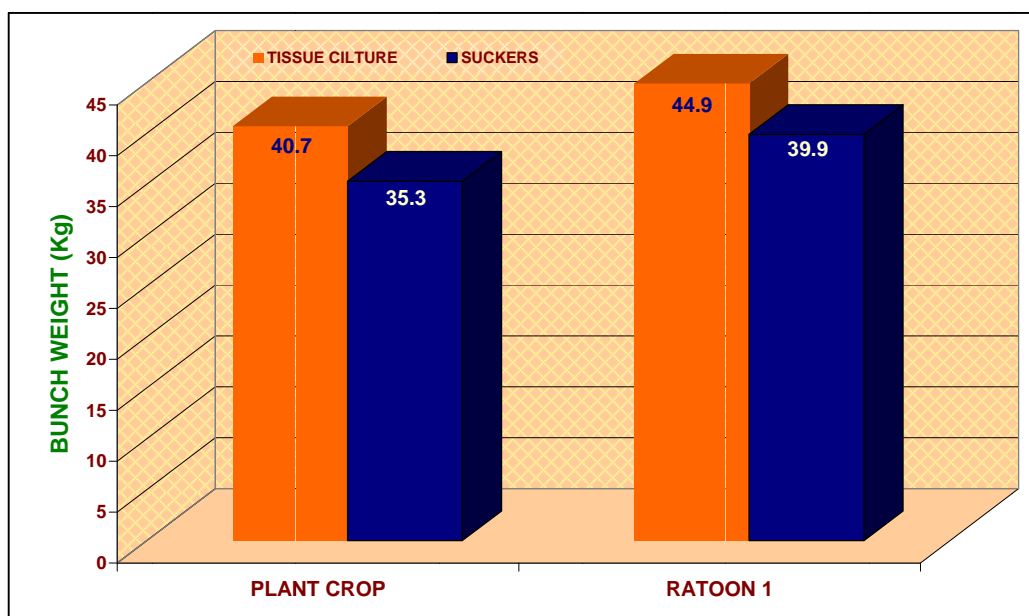


Рисунок 13: Выполнение культуры ткани Кавендиш бананов проростков и обычные меч присоски

я) Быстрое размножение новых сортов, известная превосходство или заболевания - стойкий мутации и очень быстрое распространение через индустрии методами в пробирке. С помощью метода насосной питомника всего около десяти присоски могут быть изготовлены из одного растения в год.

9.2.2. Недостатки использования культуры ткани проростков

Есть несколько недостатков, некоторые из которых мешали всеобщему признанию материала тканевой культуры растений в некоторых регионах / странах.

а) Увеличение расходов на растению в пробирке в сумке, чем для нормального присоски, несколько раз от 3 до 5 раз больше. Это может быть правдой, но использование для культивирования тканей проростков, как правило, более экономически эффективным в том, что фермер платит за установленными, униформы, свободных от патогенов растений, которые производят до 20 - 25% в складки в годовой доходностью на гектар.

б) особую осторожность при посадке и создании - Молодые культуры тканей растения очень нежные и чувствительные к воде и питательных стресса после установления, так как они не имеют каких-либо питательных веществ или углеводные запасы и требуют оптимальных условий управления после посадки. Это влечет за собой дополнительное внимание и дополнительные затраты на этом критическом этапе. Примерно через 5 месяцев они могут быть обработаны так же, как обычные насосных установок.

в) изменение Соматоклональная - Возникновение от типа растений при распространении в пробирке был широко сообщалось (от 1 до 20%). Основным недостатком, когда варианты пройти скрининг детской, а потом должны быть забито из поля плантации.

д) Передача вирусов - Так вирусы, такие как банан горбатый верхней и банан подряд не устранены в процессе лабораторного, существует риск передачи вируса от инфицированных в неинфицированных районах страны с помощью материала тканевой культуры растений. Везде, где возможно, мать блоки для распространения в пробирке должно быть вирусов и, если есть сомнения, материнские растения должны быть проиндексированы с моноклональное антитело или ДНК-тест, чтобы подтвердить зонда свободу от вирусов. Это становится стандартного порядок грузов в пробирке из одной страны в другую.

е) Физическая нестабильность культуры ткани проростков в области в связи с энергией растений в пробирке и быстрого производства лохов, развивающийся корневище часто толкнул выше уровня почвы, где он становится неустойчивым. После цветения растение можно легко повалены ветром, и строгие Расклинивающий требуется. Тем не менее, основным недостатком является то, что выбранный присоски также устанавливается выше уровня почвы, таким образом, увековечить проблему.

10. Время посадки НОВЫЙ BANANA Область

Оптимальное время посадки на банан определяется путем выбора сорта, выбор времени сбора урожая, чтобы совпасть с высокими рыночными ценами, зубчатый дату посадки воспользоваться, или чтобы избежать определенных климатических условий (ветер, низкие температуры и т.д.). Сроки рынках, как правило, эффективны только для завода урожая и, возможно, для первого цикла ratoon, после чего естественное распространение урожай сводит на нет это преимущество.

10.1. Общие принципы

i) Тропические зоны

- а) Избегайте посадки в пик сезона дождей из-за корневище гнили;
- б) круглый год посадки подходит в тропическом поясе Индии;
- в) предмуссонный посадки с адекватной орошения рекомендуется;
- д) Избегайте посадки даты, совпадающие сбор во время высоких скоростей ветра;
- е) в полу-тропиках посадки Северного Квинсленда в зимний период (с мая по июнь) и весенних (с августа по октябрь) является оптимальным, так как урожай получает премию цену; С ноября по апрель, либо слишком влажная или слишком жарко для выживания насосной или гниения происходит;

ii) Субтропических зон

- а) В Израиле весной (март) посадка позволяет цветок посвящение и появление в теплую погоду благоприятной уборки в ноябре / декабре производство качественных фруктов, совпадающие с высоким рыночным ценам;
- б) В холодных субтропиков Burgershell, Южной Африке и Новый Южный Уэльс летней посадки в декабре / январе идеально подходит, чтобы избежать цветок посвящение в зимний и качества плодов проблемы; Осень посадки вызывает очень длинный цикл в течение двух зимних сезонов, низкой урожайности в год и цен;
- в) Летний посадки, позволяет зимний урожай, дает высокие урожая, хорошие качества плодов и высокие рыночные цены.

10.2. плотность посадки

- Это жизненно важно, что соответствующая плотность посадки будет выбрано потому, что это один из главных факторов, определяющих годовой доходностью на гектар, и, во-вторых, как только плотность первоначально выбран, он не может быть легко скорректирована на более позднем этапе.
- Поэтому для самых высоких возможных урожаев хорошего качества фруктов, есть оптимальная плотность растений, которые должны быть сохранены для жизни плантации (рис. 14) (Daniells et.al., 1985; Robinson and Nel, 1989).

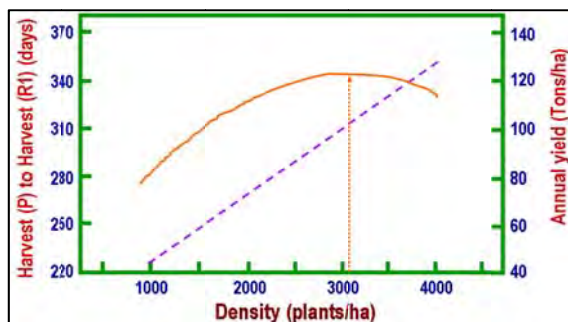


Рисунок 14: Взаимодействие между продолжительностью цикла сельскохозяйственных культур и годовой доходностью кучу из "Уильямса" в Квинсленде, Австралия

- Оптимальная варьируется в зависимости от аграрно-климатические условия, сорта, плодородия почвы, desuckering, продолжительность посадки и выращивания системы (единственной системы сельскохозяйственных культур, системы промежуточных культур и многоэтажной системы).
- В большинстве развивающихся регионов банановых, солнечная радиация в изобилии, и, таким образом, производительность во многом зависит от эффективного использования этого ресурса.
- На основе нескольких лет экспериментов поле мире более разнообразной междурядий и внутри строк пространственных механизмов и оптимальной густоты стояния растений к местным условиям объявление собрать потенциальный выход и экономить стоимость оборудования определяется в соответствии капельного орошения (таблица 2).

Table 1 - Initial spatial arrangement for banana in various countries

<i>S.No.</i>	<i>Country</i>	<i>Spacing (m)</i>	<i>Plant population</i>	<i>No. of R1 followers</i>
1	NSW, Australia	3 x 2	1666	1
2	North Queensland, Australia	5 x 1.5	2050	1
3	Kununurra, Australia	3 x 2	1666	2
4	Burgershall, South Africa	3 x 2	1666	1
5	Komatipoort, South Africa	3 x 1.5	2222	1
6	Taiwan	2.1 x 2.1	2250	1
7	Jordan valley, Israel	3 x 3	1111	2
8	Coastal plain, Israel	3 x 3.5	950	3
9	Canary Islands	3.5 x 3.5	2450	3
10	Central America	2.6 x 2.2	1730	1
11	Honduras	3 x 1.8	2100	1
12	Puerto Rico	1.7 x 1.7	3460	1
13	India	1.8 x 1.5	3700	1
14	Brazil	4 x 2 x 2	2500	3

Расстояние завод имеет также ключевое значение в выборе системы орошения, которые будут обсуждаться в следующем разделе.

11. ПОСАДКА конфигурация, при MICRO дождевание

Конфигурация посадки с последующим повышением банан под микро системы дождевание представлены на рис. 15.

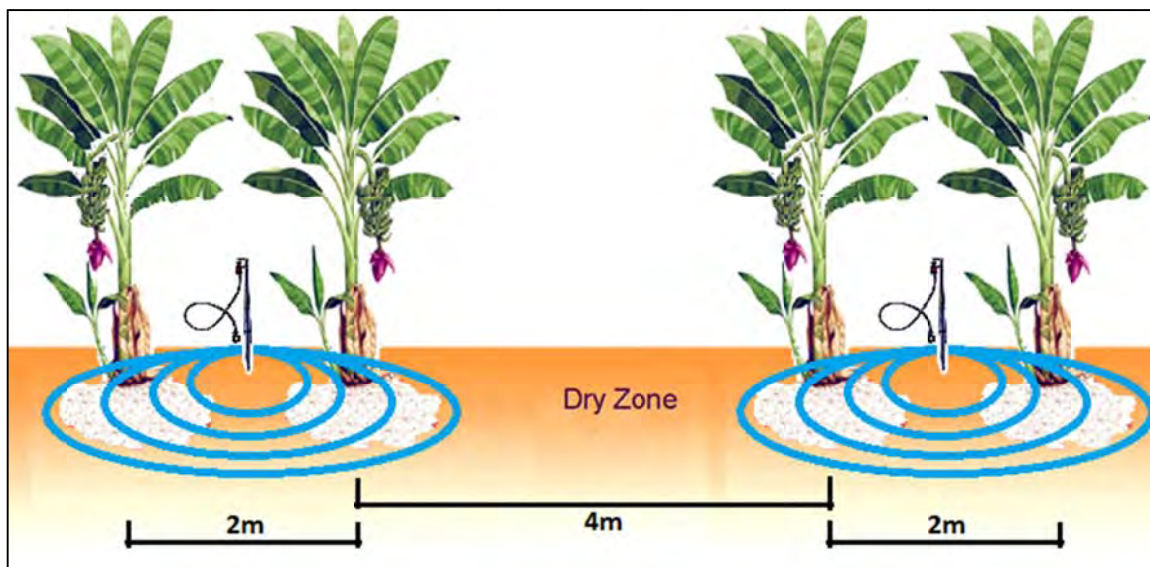


Рисунок 15: Банан конфигурации посадки под поверхностью микро дождеванием.

Конфигурация в двойной ряд позволит иметь сухую зону в механизированных операций и повысить эффективность орошения, в этом случае микросистема дождевание появляется как лучший вариант для орошения деревьев бананы.



Рисунок 16: Банан с микро дождеванием.

Микро спринклеры устойчивы, эффективность водопользования и возможным.

12. УПРАВЛЕНИЕ ВОДА

12.1. укоренения характеристики

- а) Корни представляют собой связь между растением и почвой, тем самым обеспечивая крепление и обеспечения питательных веществ и поглощение воды.
- б) Корневая система случайным и мясистые с начала (рис. 17)



Рисунок 17: Банан - Первый заказ и второго порядка первичного случайным корневая система под подземной системы капельного орошения

- в) Здоровый корневище может производить около 500 - 1000 первичных корней.
- г) первичные корни примерно от 5 до 8 мм в толщину и белым, когда новый и здоровый. Позже они становятся серыми или коричневыми, прежде чем в конце концов умирает.
- д) От каждой первичной корневой системой вторичных и третичных корни развиваются
- е) доля вторичных и третичных корнями в бананах было установлено, что 22% и 77%, соответственно.
- г) Функциональная жизнь Кавендиш подгруппы первичных корней, по оценкам, от четырех до шести месяцев, и что из вторичных и третичных корней было около восьми недель и пять недель соответственно.
- ч) К цветения, новый основной корень выход из родительского корневища и корней перестает насосных стать преобладающим.
- я) Корневая зона вертикальной очень мелкой около 40% от объема корневой в верхнем 10 см и 85% в верхнем 30см.
- л) Пространственное (вертикальная и горизонтальная) корень распределение банан показано на рис. 18 (Арайя, 2003).

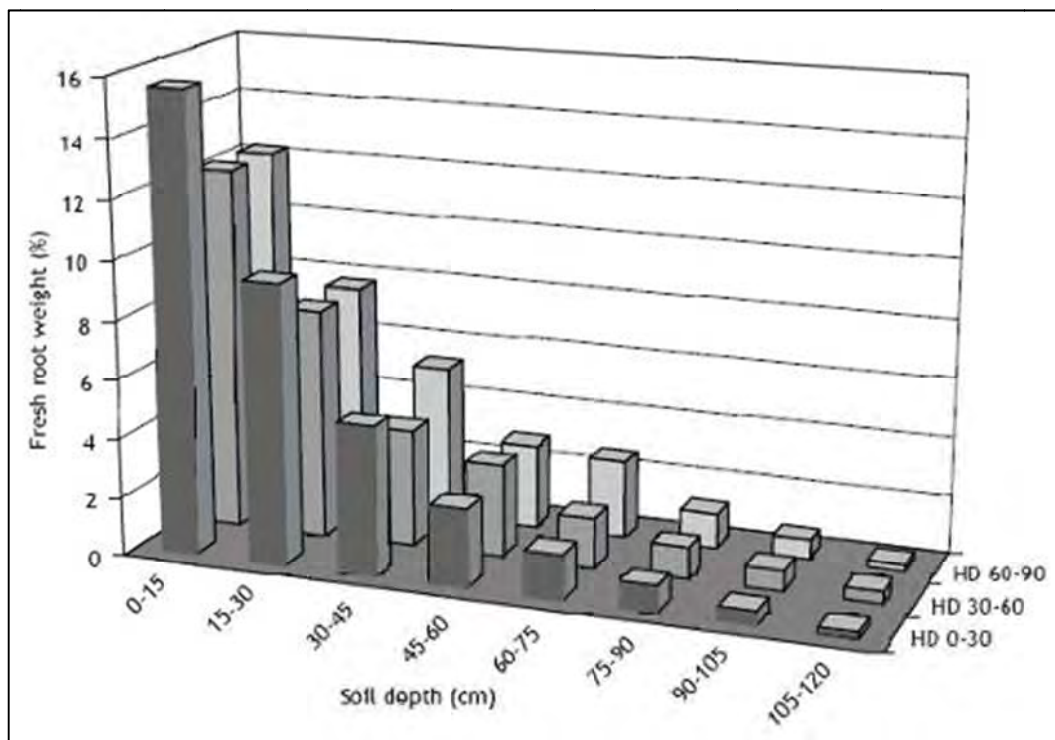


Рисунок 18: Пространственное распределение корней банана

к) распределение корень, как по горизонтали и вертикали, сильно зависит от:

- • Глубина почвы, текстура почвы, уплотнение почвы; и внутренней канализации;
- • ЮАР и ЕЭК;
- • высоким уровнем грунтовых вод, заболачивание и часто наводнения;
- • Фитопатологический факторов..

12.2. Эффективное урожай глубина корневой зоны

Одним из существенных предпосылок для научных графиков орошения является знание эффективной глубины корневой зоны банановой урожая. Термин "эффективное" может быть описан как глубина, в течение которого примерно 80% корней фидерных расположены. Это также глубина, с которой урожай встречает свою 90% потребностей в воде, и это считается глубина для расчета требований оросительной воды. Орошение глубина воды при запланированных ниже этой глубины укоренения может привести к потерям как воды, так как глубокой фильтрации и выщелачивания питательных веществ.

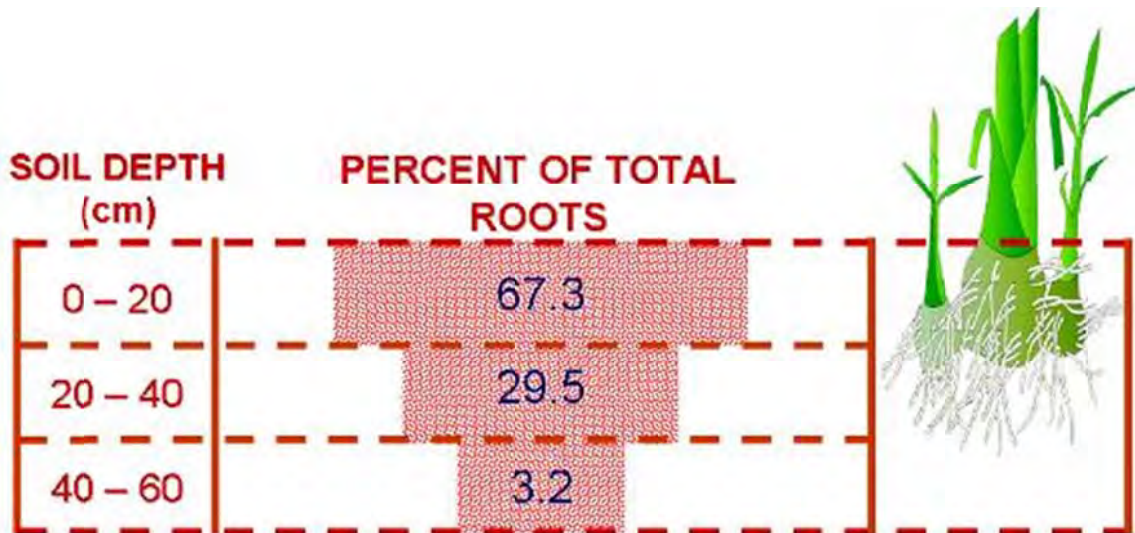


Рисунок 19: Банан укоренения шаблон в различных шагом глубины почвы

Укоренение картина банана показано на рис. 19 (Робинсон и Alberts, 1989). Почти 88% из корней подвергаются, естественно, были расположены в пределах 30 см от поверхности почвы и 97% в 40 см. Рекомендуется; Поэтому, что даже в условиях, обеспечивающих беспрепятственный вертикальное распределение корневой, банан орошения должны быть запланированы для смачивания только 30 см глубиной почвы, но для того, чтобы в этой зоне, почва не высыхает за 25% истощение доступной почвенной влаги. Это тесно коррелирует с узорами забора воды в этом 87% от общего извлеченной воды корнями пришел из той же вертикальной зоне. В случае капельного орошения, где корни сосредоточены в ограниченном для смачивания шаблон, который предопределен в соответствии с типом почвы, более частые (ежедневные) поливы необходимы для предотвращения чрезмерного высыхания этих концентрированных (лампа) корневых зон.

Корень распределение по горизонтали и по вертикали, однако, сильно зависит от типа почвы, уплотнения и дренажа. Тяжелые, компактные или плохо дренированные почвы строго ограничивают расширение корня и выходы депрессии соответственно. Наоборот, легкие почвы, хорошо дренированные и которые были распашаны ниже 50 см, вызывают все больше и здоровые корни, и есть хорошая корреляция между массой и кучу объема корней. Банан случайным корневой системы очень распространении, и горизонтальное расширение первичных корней обычно от 1 до 2 м.

12.3. Водоснабжение и урожайность

- Банан требует достаточно частого и водоснабжения; дефицит воды отрицательно влияет на рост растений и урожайность. Период создания и начале фазы вегетационного периода определяют потенциал для роста и плодоношения и достаточного количества воды и питательных веществ, достаточно важно в этот период.
- Период цветения начинается в цветочном дифференциации, хотя вегетативная развитие может продолжаться. Дефицит воды в этом росте предельного период листьев и число плодов.
- дефицит воды в период формирования урожая влияют как на размер и качество плодов (плохо заполненные пальцы). Снижение площадь листьев снизит скорость фруктовой начинкой; это приводит, во время сбора урожая, чтобы куча бытия старше, чем они кажутся, следовательно, плоды подлежат преждевременно во время хранения.
- питания Регулярный вода под капельного орошения производит более высокие растения, с

большой площадью листьев и результаты в более ранних съемках и более высокие урожаи. Интервал между орошения имеет выраженное влияние на урожайность, с более высокие урожаи достигаются, когда интервалы короткими, как в капельном орошаемых культур.

- В условиях ограниченного водоснабжения, общее производство будет выше, когда требования полный урожай воды выполнены в течение ограниченного площади, чем когда требования урожай воды частично удовлетворены в течение длительного области.
- Соотношение между относительным снижением текучести и относительного дефицита эвапотранспирации 1,2 до 1,35, с небольшой разницей между периодами роста различных (Doorenbos and Kassam, 1979).

12.4. Потребность в воде Растениеводство и планирование

Цель эффективной программы орошения планирования является "обеспечение знания о правильном времени и оптимального количества поливов для оптимизации урожайности с максимальной эффективностью использования воды и в то же время обеспечить минимальный ущерб почве". Таким образом,

орошения планирования является решение о том, когда и сколько воды применять к обрезанной области.

Цель состоит в максимизации эффективности орошения с применением точного количества воды, необходимой для пополнения влажности почвы до требуемого уровня.

Сделайте эффективное использование воды и энергии. Поэтому орошение планирования для бананов включает точные расчеты количества воды, которая будет применяться при каждом орошении и интервале между ирригацией, для каждой комбинации почва-растение-климата. Банан является тропический травянистое вечнозеленое растение, которое не имеет никакого естественного покоя фазы и который имеет высокий спрос воды на протяжении всего года, особенно при высоких температурах. В этом отношении важными характеристиками растения банана являются: а) высокая транспирация потенциал из-за больших широкими листьями и высокой LAI б) мелкой корневой системой по сравнению с большинством дерево плодовых культур в) низкое качество вывести воду из почвы под влагоемкости г) быстрое физиологическая реакция на дефицит влаги в почве. Эти факторы делают банановые растения очень чувствительны к даже незначительные отклонения в содержании воды в почве, подчеркивая важность правильного планирования орошения. С капельного орошения, интервалы орошения, как правило, в день, независимо от пан испарения (Epan), или даже в виде импульсов несколько раз в день. Урожай испарение при стандартных условиях, обозначаемых как и т.д., является испарение от болезни бесплатно, хорошо оплодотворяются банан урожая, выращенного в больших полях, при оптимальных условиях почвенных вод, и достижение полного производства по данному климатических условиях. Количество воды, необходимое, чтобы компенсировать потери от суммарного испарения обрезанного поле определено как требование культур воды. Хотя эти значения для посева испарения и требования культур воды одинаковы, требование культур вода относится к количеству воды, которое должно быть указано, в то время культур испарение относится к количеству воды, которая теряется при испарении + транспирации. Оросительная вода в основном представляет собой разницу между потребностью растений в воде и эффективных осадков. Требование оросительной воды также включает в себя дополнительную воду для выщелачивания солей и компенсировать неравномерности подачи воды. Требование культур вода для планирования орошения рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Crop } ET_c = ET_o \times K_c \times K_l \times K_s$$

Tam,

Crop ET_c = Water requirement (mm/day)

Crop ET_o = Reference crop evapotranspiration (mm/day)

K_c = Experimentally derived Crop factor

K_l = Area covered factor

K_s = Water stress factor

12.4.1. Требования растений в воде

- Требуется большое количество воды для максимальной производительности
- В зависимости от преобладающих климатических условий сезонной потребности в воде диапазона банановой от 1200 до 2690 мм от посадки до сбора урожая (Robinson и Alberts, 1989)
- В полусухих Карнарвон, Западная Австралия годовая потребность банан орошение оценивается в 2000мм (годовой испарения = 2580мм и осадков = 227мм)
- Ежедневные потребности в воде изменяются в диапазоне от 3 - 6 мм / сутки в зависимости от комбинации Лай, температуры, влажности, радиации и ветра (Стовер и Симмондс, 1987)
- В тропиках, максимальная K_c (ETC / Epan) является высоким, и диапазон значений от 1,28 до 1,4 (Израиля и Nameri, 1987) • В субтропиках, максимальная летом K_c несколько ниже 0,8 до 1,0, снижение на 0,6 зимой (Robinson and Alberts, 1989).

13. ВОДА БАЛАНС ИССЛЕДОВАНИЕ (WBS)

Основываясь на местных климатических условий, почвы физических водородосодержащих характеристик и целевого урожая (ы) суточная потребность воды определяется, всегда учитывая суровые климатические условия, максимальное задание испарение ЕТ₀ во растениеводства жизненного цикла, высокий коэффициент урожай К_с и с учетом эффективности системы орошения поэтому глубина воды на культурном растении будет рассчитано.

Irriger компания приобрела данные о погоде трех метеорологических станций (Вьентьян, Vangvieng и Hinehear) в разных местах близлежащих посещаемых районах, что станции были получены данные дождь в повседневной базы. Наиболее надежные данные были из Вьентьяна станции и наиболее представительные поименное был 2010 г., мы используем эти данные для разработки исследование водного баланса и все другие данные о погоде был получен от ФАО завершить параметры Пенман - уравнение МОНТИТ и позволяют наши моделирования для определить потребности в воде для урожая бананов.

Данные почвы, приобретенные из образцов, взятых на посещаемых областей, привели, что все образцы почвы, а дерево объявления на средней текстуры из-за глины процент 30% в среднем, около физической водородного параметр почве базируется на средней текстуры типа почвы.

Другой эффект параметр был выбрав мишенью культур, таких как выход, местного производства, рыночного спроса и т.д. В Лаосе проекта целевой урожай бананов, решили в investor экспортировать продукцию в Китай. Водный баланс исследование для банана посчитал, что дата плантации в первый день апреля, конец сухого сезона, лучший период, чтобы начать новую банановую плантацию.

Погодные данные, данные почвы и информационная культура была загружена в программное обеспечение Irriger для обеспечения водного баланса, программа способна анализа и объединить данные о погоде нескольких лет, и имитировать жизнь культур цикл с учетом всех указанных параметров в дополнение к ирригации, орошения эффективность системы и К_з - коэффициент Растениеводство Стресс.

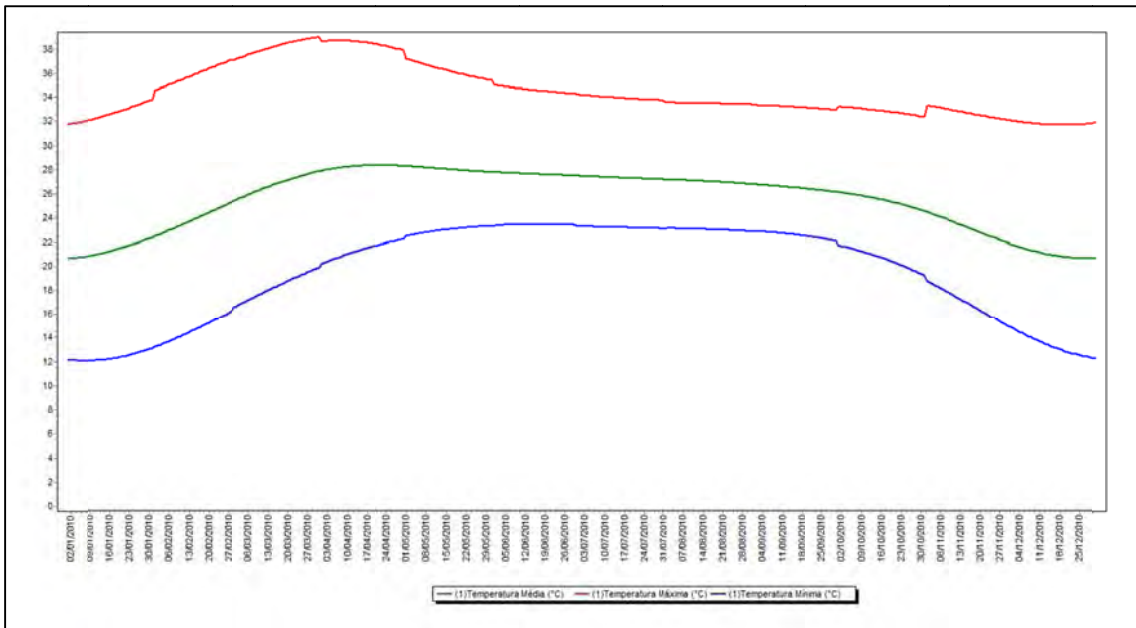


Рисунок 16: Изменение температуры - °C- (максимальное, минимальное и средняя температура).

В горизонтальной оси представлена интервал с января до декабря, вертикальная ось представлена температуры, при которой: краснй линия максимальная температура, зеленая линия представляет среднюю температуру и синей линии минимальной температуры. Этот график показывает, что наибольший интервал в начале февраля и марта года, после затем температура немного снизится из-за начало сезона дождей и снизить снова в начало зимы, эти температуры являются подходящими для достижения высоких урожаев на урожай бананов.

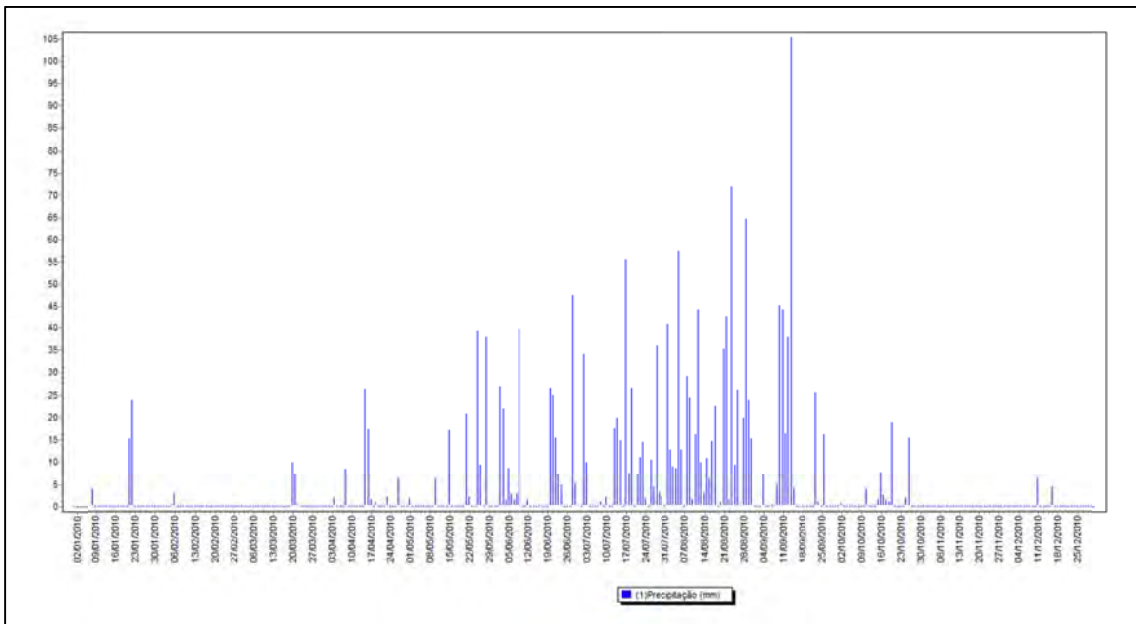


Рисунок 17: осадков (представитель году, 2010) 1794 мм / год.

Выше показано поведение средних дождей через год в Вьентьян, сезон дождей начался с апреля до октября этого года и имеет вариацию на его скорости, средняя общая дождь 1794,2 мм в год.

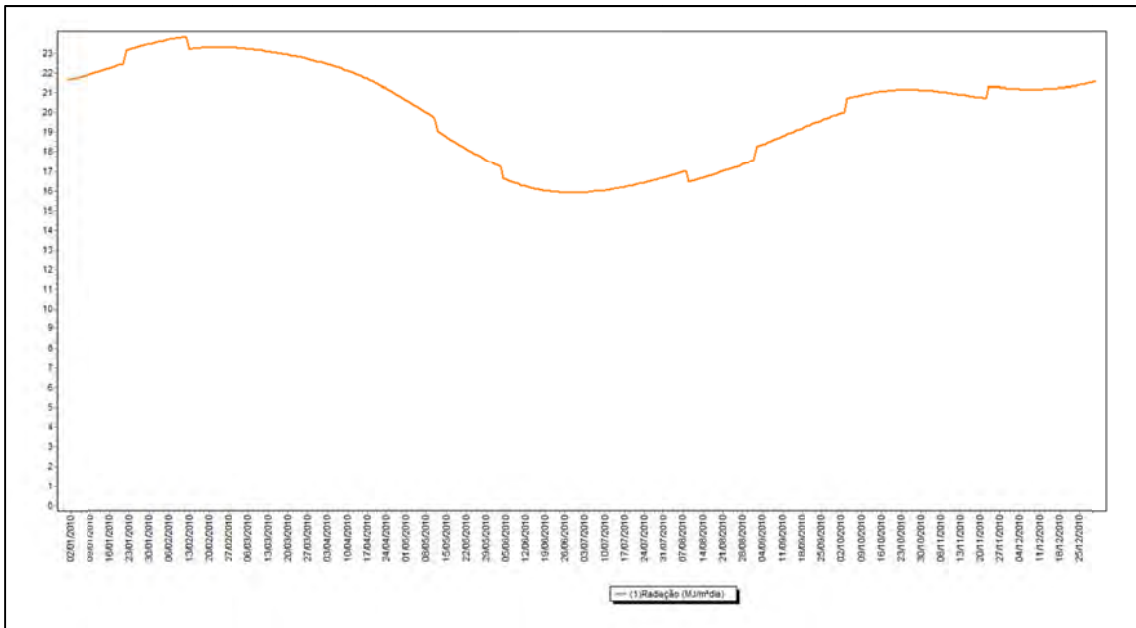


Рисунок 18: Солнечная радиация в год.

Выше показано поведение средних дождей через год в Вьентьян, сезон дождей начался с апреля до октября этого года и имеет вариацию на его скорости, средняя общая дождь 1794,2 мм в год.

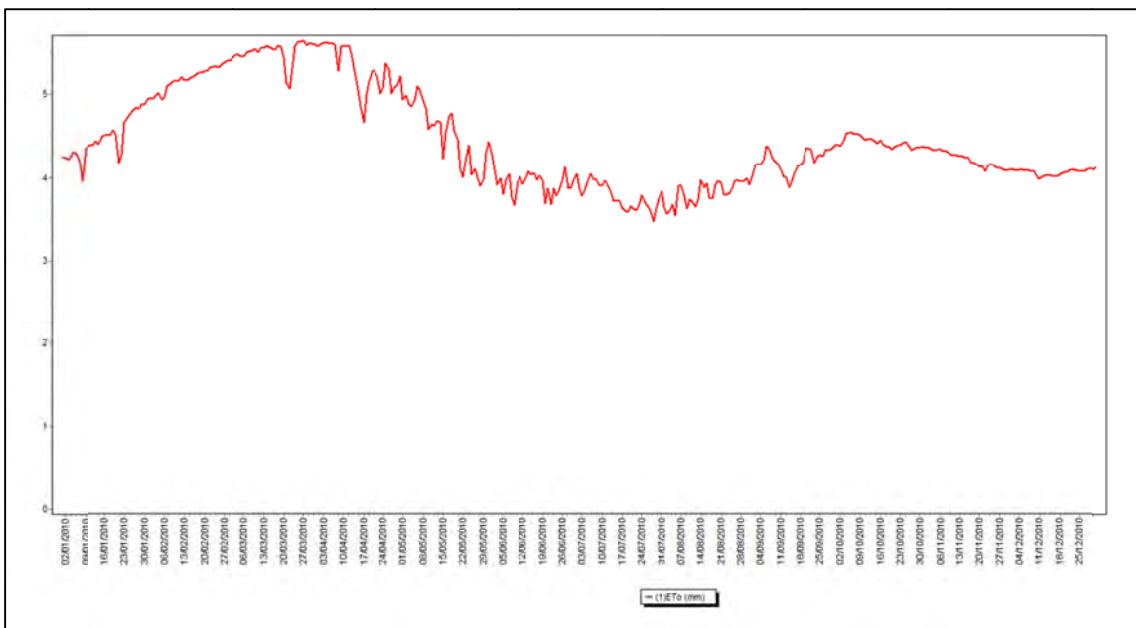


Рисунок 19: Справочник Evapotranspiration- ETo (представитель году, 2010): 1622,5 мм / год.

Ссылка испарение (ЕТо) следует солнечное излучение, поскольку это отличный источник энергии для растений транспирации, здесь мы можем увидеть высокий пик в феврале в апреле и нижний пик с сентября по ноябрь, эти периоды будут требовать внимания на потребности растений в воде, общей ЕТо в среднем за год составляет 1622,5 мм.

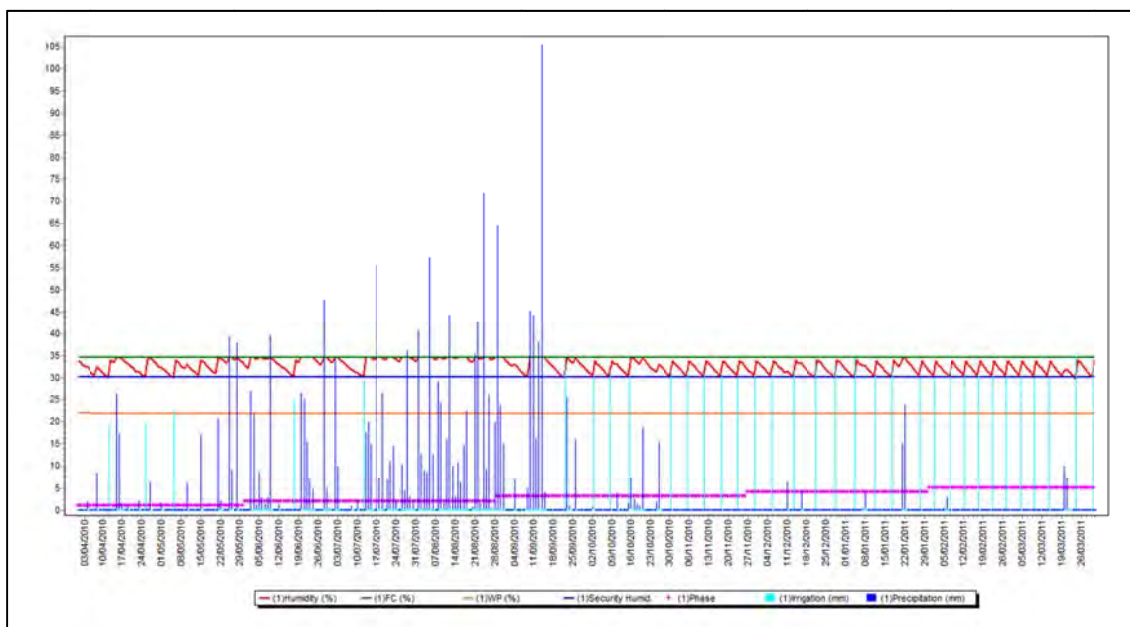


Рисунок 20: спрос орошения для банановой цикла посадили в апреле и закончили в марте (1024,5 мм орошения) .

На рисунке 5 представлена моделирование цикла Vanana; посадили дата в апреле и завершится полный цикл марта. Зеленая линия является поле Емкость (%) в почве и оранжевые шоу почвы завядания (%), оба фактора были приобретены из исследования почвы, предоставленной анализа почвы. Пурпурный линия представляет Растениеводство этап, который дается Кроп-фактор Кс и ее приобрела у Растениеводство литературы в ФАО 56, синие полосы является данных облачность (мм) от Вьентьяна метрологической станции. Голубой линии указывает на наличие влаги безопасности (%), это фактор безопасности это означает, что если влажность почвы опускается ниже него, урожай будет сталкиваться стресс. Влажность безопасности зависит от де рассчитывается ето с рассмотрения в растениеводстве и климатических условиях. Влажность почвы (%) представляет собой влажность почвы, которая изменяется с водой, применяемой орошения и падения дождя. Светло-синий цвет является оптимальным прикладной орошения (мм) в течение цикла сельскохозяйственных культур, соблюдая этап урожай, тип почвы и климатических условий. От моделирования, спрос на воду для банана на описанной выше ситуации потребовало 1024,5 мм в цикле года, 2010 года, как использовать в качестве базового года.

Таблица 3 - спрос Орошение банановой цикла посадил в апреле и закончили в марте

Month	Year	Irrigation (mm) (Total)	Precipitation (mm) (Total)	ET _o (mm)(Average)	ET _{сп} = ET _o x K _c x KI (mm)(Average)	ET _c (mm)(Average)	Reduction ET _c (%)
April	2010	39,7	65,4	5,3	2,5	2,3	7,9
May	2010	22,8	134,6	4,5	2,8	2,7	6,3
June	2010	25,4	238,8	3,9	3,0	2,9	2,9
July	2010	29,3	280,3	3,8	3,2	3,1	3,3
August	2010	0,0	636,8	3,8	3,7	3,6	0,4
September	2010	34,1	308,3	4,2	4,3	4,1	5,3
October	2010	123,0	55,0	4,4	4,7	4,4	6,5
November	2010	153,2	0,0	4,2	4,6	4,3	7,0
December	2010	129,6	10,8	4,1	4,5	4,1	8,4
January	2011	127,3	43,4	4,5	4,9	4,5	7,8
February	2011	183,0	3,2	5,2	5,4	5,0	7,5
March	2011	157,3	17,6	5,5	5,2	4,8	9,0
Total		1.024,5	1.794,2	1.622,5	1.482,3	1.389,0	6,3

На столе выше его можно увидеть общее орошения, необходимой для каждого месяца, а также о сокращении на ET_c с представляет собой стресс позволило урожая, для банана мы можем потерять урожай в стресса выше 10%. Ежедневный валовой необходимость орошения 6,7mm с помощью микро разбрызгиватели, для ирригационного проекта будет считаться орошения мощность 8 мм / день.

14. ТЕХНИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Исследование, представленные здесь, видит техническую и финансовую оценку выращивания группы банан Кавендиша геномика, разнообразие Уильямс тропической области Лаос НДР, страна, расположенная к югу от азиатского континента.

Учитывая, что банан культур исторически возникла в этом регионе вышеупомянутой, климатические, физиологические, агротехнические и финансовые факторы, установить сложно исследование для принятия решений в отношении возвращения инвестированного капитала с одной из основных сельскохозяйственных культур, выращенных в мире.

Видно, что даже в стране, где сельское хозяйство сильно заземленной зерновых культур, в частности риса, потребление фруктов и региональном так и в соседних странах все чаще требовали и банан приходит как привлекательного сильного удара, будучи завод, который производит структуру с 30 или более фруктовым вкусом и питательными характеристиками в периоды нехватки питательных веществ, как простой и недорогой альтернативой.

Таким образом, оценивая площади трех местах с одинаковыми почвенными аспектов может быть основан на даже с мало информации, что культура или банан выращивание могут быть развернуты в топографически плоских областях, как с крутыми склонами, однако, подчеркивает, что успех урожая Это будет в степень их полный при обращении с методы применяются.

Для осуществления этого мнения, некоторые сведения, которые могли бы повысить данные, что было предложено, окончательно установить ответы качества начального спроса и на протяжении многих лет в столице для проведения культурных, денежный поток, чтобы установить крайний срок для окупаемости и управления информацией культур, которые будут реализованы.

Оценки себе два метода выращивания, где оба имеют свои преимущества, однако это до клиента / владельца бизнеса сделать лучший вариант, когда дело доходит до будущего процесса управления, хотя оба систем ведения сельского хозяйства представлены тот же фактор окупаемости.

Когда мы говорим о выращивании бананов, мы сталкиваемся с развертыванием или различных систем земледелия, которые, как правило, работали в связи с решениями, которые лучше всего удовлетворить region.In случай лучшую систему мы не можем измерить, который должен быть использован, однако, мы можем использовать предложений и передать, что я считаю, это лучший идеально подходит для максимально эффективно использовать потенциал урожая.

Таблица 4 - Анализ почвы Интерпретация сектора S1

Soil Analysis Interpretation					
Based on International Soil Classification System					
Grower:	Mr. Yury Fomin	Analysis date: 30/10/2015			
Ownership:	Mr. Yury Fomin	Sector: S1 - 727			
City:	LAO PDR	Culture BANANA			
Technical manager:	Alessandro Barrozo Cavalachi	CREA Nº: 5210-D			
Considered information for analysis					
ELEMENTS	ANALYSIS	RATING	ELEMENTS	ANALYSIS	RATING
pH	4,10	Very acid	Al - Cmol _e /dm ³	0,00	Good
Ca - Cmol _e /dm ³	0,00	Very low	H+Al - Cmol _e /dm ³	0,00	Very good
Mg - Cmol _e /dm ³	0,00	Very low	K - mg/dm ³ =ppm	731,95	Very good
Clay (%)	30,20	Medium texture	M.O. - % = Dag/kg	1,56	Low
Sum of the bases (SB)	1,88	Medium	CTC effective t	1,88	Low
CTC pH 7 T	1,88	Low	Base Saturation Va %	100,00	Very good
P - mg/dm ³ =ppm	1,20	Very low	Ratio Ca/Mg	0,00	Ideal 4/1
Ratio Ca/K	0,00	Ideal 13/1	Y - Texture class		1,77
Ve - Base saturation desired %		70	Aluminium Saturation Tolerance		10
X - for Al + Ca + Mg exchangeable		3	PRNT of limestone %		0
mt Al actual Saturation (%)	0,00	Very good	Ratio Mg/K	0,00	Ideal 2/1
COMMENTS					
BS (cmol _e /dm ³)	➔ 1,88	Medium			
t (cmol _e /dm ³)	👉 1,88	Low			
T (cmol _e /dm ³)	👉 1,88	Low			
V (%)	📈 100,00	Excellent - Eutrofic soil			
m (%)	📈 0,00	No harmful aluminum			
pH	📉 4,10	Acid PH - P deficiency and high immobilization of applied P by the ions Fe and Al; Low teor of Ca, Mg e K; Toxic by Aluminium (Al ³⁺); Under extreme acidity conditions may occur limitations of the Organic Matter decomposition.			
K/Mg	#DIV/0!	#DIV/0!			
Ca/Mg	#DIV/0!	#DIV/0!			

Таблица 5 - Анализ почвы Интерпретация сектор S2

Soil Analysis Interpretation					
Based on International Soil Classification System					
Grower:	Mr. Yury Fomin		Analysis date:	30/10/2015	
Ownership:	Mr. Yury Fomin		Sector:	S2 - 729	
City:	LAO PDR		Culture:	BANANA	
Technical manager:	Alessandro Barrozo Cavalachi		CREA N°:	5210-D	
Considered information for analysis					
ELEMENTS	ANALYSIS	RATING	ELEMENTS	ANALYSIS	RATING
pH	3,90	Very acid	Al - Cmol _e /dm ³	0,00	Good
Ca - Cmol _e /dm ³	0,00	Very low	H+Al - Cmol _e /dm ³	0,00	Very good
Mg - Cmol _e /dm ³	0,00	Very low	K - mg/dm ³ =ppm	487,26	Very good
Clay (%)	26,20	Medium texture	M.O. - % = Dag/kg	2,01	Medium
Sum of the bases (SB)	1,25	Low	CTC effective t	1,25	Low
CTC pH 7 T	1,25	Very low	Base Saturation Va %	100,00	Very good
P - mg/dm ³ =ppm	0,62	Very low	Ratio Ca/Mg	0,00	Ideal 4/1
Ratio Ca/K	0,00	Ideal 13/1	Y - Texture class		1,57
Ve - Base saturation desired %		70	Aluminium Saturation Tolerance		10
X - for Al + Ca + Mg exchangeable		3	PRNT of limestone %		0
mt Al actual Saturation (%)	0,00	Very good	Ratio Mg/K	0,00	Ideal 2/1
COMMENTS					
BS (cmol _e /dm ³)	1,25	Low			
t (cmol _e /dm ³)	1,25	Low			
T (cmol _e /dm ³)	1,25	Very low			
V (%)	100,00	Excellent - Eutrofic soil			
m (%)	0,00	No harmful aluminum			
pH	3,90	Acid PH - P deficiency and high immobilization of applied P by the ions Fe and Al; Low teor of Ca, Mg e K; Toxic by Aluminium (Al ³⁺); Under extreme acidity conditions may occur limitations of the Organic Matter decomposition.			
K/Mg	#DIV/0!		#DIV/0!		
Ca/Mg	#DIV/0!		#DIV/0!		

Таблица 6 - Анализ почвы Интерпретация сектора S3

Soil Analysis Interpretation					
Based on International Soil Classification System					
Grower:	Mr. Yury Fomin		Analysis date:	30/10/2015	
Ownership:	Mr. Yury Fomin		Sector:	S3 - 731	
City:	LAO PDR		Culture:	BANANA	
Technical manager:	Alessandro Barrozo Cavalachi		CREA N°:	5210-D	
Considered information for analysis					
ELEMENTS	ANALYSIS	RATING	ELEMENTS	ANALYSIS	RATING
pH	4,10	Very acid	Al - Cmol _c /dm ³	0,00	Good
Ca - Cmol _c /dm ³	0,00	Very low	H+Al - Cmol _c /dm ³	0,00	Very good
Mg - Cmol _c /dm ³	0,00	Very low	K - mg/dm ³ =ppm	1020,24	Very good
Clay (%)	30,20	Medium texture	M.O. - % = Dag/kg	2,69	Medium
Sum of the bases (SB)	2,62	Medium	CTC effective t	2,62	Medium
CTC pH 7 T	2,62	Low	Base Saturation Va %	100,00	Very good
P - mg/dm ³ =ppm	0,97	Very low	Ratio Ca/Mg	0,00	Ideal 4/1
Ratio Ca/K	0,00	Ideal 13/1	Y - Texture class		1,77
Ve - Base saturation desired %		70	Aluminium Saturation Tolerance		10
X - for Al + Ca + Mg exchangeable		3	PRNT of limestone %		0
mt Al actual Saturation (%)	0,00	Very good	Ratio Mg/K	0,00	Ideal 2/1
COMMENTS					
BS (cmol _c /dm ³)	⇒ 2,62	Medium			
t (cmol _c /dm ³)	⇒ 2,62	Medium			
T (cmol _c /dm ³)	⇒ 2,62	Low			
V (%)	↑ 100,00	Excellent - Eutrofic soil			
m (%)	⊙ 0,00	No harmful aluminum			
pH	↓ 4,10	Acid PH - P deficiency and high immobilization of applied P by the ions Fe and Al; Low teor of Ca, Mg e K; Toxicity by Aluminium (Al ³⁺); Under extreme acidity conditions may occur limitations of the Organic Matter decomposition.			
K/Mg	#DIV/0!		#DIV/0!		
Ca/Mg	#DIV/0!		#DIV/0!		

Что наблюдается в этих почвах много калия и низким содержанием фосфора, однако, суммы, связанные с Ca и Mg не считались, что происходит препятствовать оценке баланса между кальцием и калием (Ca / K) калий и магний (Mg / K), и кальций и магний (Ca / Mg).

Эти три отношения могут измерить более правильный и прямой путь на питания областях, избегая возможных дисбалансов, что, возможно может привести к потере урожая, yield.High уровнях кислотности в почве, также важны, потому что они напрямую связаны с наличием фосфора фиксации коллоидов глиняных структур, характерной наблюдалось во всех областях.

Эта функция также наблюдается в присутствии окисленных частиц, присутствующих в глубокие слои почвы, которые доказывает наличие почв с высоким содержанием глины и низкой aeration.However, разобранные значения может давать рекомендации, чтобы сделать применение

питательных веществ, необходимых для завод завершить производственный цикл с образованием кудри хорошо образованных, как показано ниже с рекомендациями удобрений и фертигации для трех областей посещаемых.

Таблицы выше, представляют предлагаемую оплодотворение и фертигации для трех областей посещаемых в соответствии с анализом почв оценивается по лаборатории, расположенной в Vientiane - Лаос НДР.

ЭКОНОМИКА

При оценке издержек производства, мы поняли, что урожая бананов требует значительного первоначального капитала учитывая тот факт, что завод только начинает процесс уборки с 11-13-месячного возраста, 44% от общей стоимости, связанной с входами, а затем механизированных работ с примерно 30% и трудоемких 23%.

Понятно, однако, что точка безубыточности с точки зрения расходов наблюдается только начиная с третьего года выращивания в поле, фактор, который вперед больше будет лучше наблюдается при оценке проекционной таблицу расходов и доходов или потока коробки в течение периода.

проекцией 200 га для посадки цикл, эта модель была принята, потому что и простота выполнить производственные управлений и контроль уборки.

Рисунок 26: Курсы реализации банановых плантациях

Area Occupation and Banana plantation in ha.				
Total time for occupancy of the area:				3 years
Expansion:				200 hectares/year
Available Area:				600 hectares

Period	Area included in the period	Area included in the period	Area included in the period	Area included in the period
	%	%	ha	ha
Year 0	33%	33%	200,00	200,00
Year 1	33%	67%	200,00	400,00
Year 2	33%	100%	200,00	600,00
Year 3	0%	100%	0,00	600,00
Year 4	0%	100%	0,00	600,00
Year 5	0%	100%	0,00	600,00
Year 6	0%	100%	0,00	600,00

С уровнем оккупации банановой плантации с проекцией на три года создать общую стоимость производства, где были поражены характеристики каждого вида деятельности в течение планового проекции 16 лет выращивания с возможностью продления банана 6 в 6 лет.

Пожалуйста, обратите внимание, что это обновление может быть более или менее 6 лет, в зависимости исключительно от внешних факторов, как Фитопатологический, здоровья банановой плантации, климатических условий региона и результативного управления растениеводства. Так что с эти цифры были сделаны финансовые прогнозы и ожидаемые денежные потоки в течение многих лет производства, которые отрицательным в первый год из-за высокой начальной инвестиции как в реализации и проведении банан как установка доходов дополнительного оросительной системы в первую очередь отрицательно и, в ходе доходов банан площадь плантации и более высокой доходности выросли в геометрической прогрессии.

Тем не менее, и из-за возможности возобновления области, процесс финансового развития первого года показывает, низким, не вмешиваясь в прибыли очевидной будущем. Что касается окупаемости при оценке график денежных потоков наблюдается, что становится очевидным, со второго на третий год высокой начальной инвестиции банана.

Investment analysis for irrigated production (ha)

			Investment for Renew
Irrigation investment (US\$/ha)	\$1 968,18	33,4%	\$787,27
Machinery and equipment (US\$/ha)	\$2 178,50	37,0%	
Buildings (US\$/ha)	\$820,58	13,9%	\$328,23
Land lease price (US\$/ha)	\$25,00	0,4%	
Land clearing (US\$/ha)	\$892,54	15,2%	
Total investment (US\$/ha)	\$5 884,80	100,0%	\$4 211,55
Land price (US\$/ha)	<u>\$450,00</u>		
Total investment (US\$/600 ha)	3 800 881,83		
<hr/>			
Cost of irrigated mm (US\$/mm/ha)	\$0,80	<i>(US\$ 0,30/mm/ha for maintainance and operation)</i>	
Income tax	15%		
<hr/>			
Cost of equity (%/year)	10,0%		
Cost of third capital (%/year)	10,0%		
Residual value (US\$/ha)	\$(3 764,48)		
Residual value today (US\$/ha)	\$(819,26)		



Рассчитанные значения для покрытия расходов на банановых на протяжении многих лет и его урожайность в таблице 10. Существует
увеличить затраты на вслед за ростом на урожайность, достигнув пика в третьем году. Выход очень реалистичным условием посетил в Лаосе.

Table 10 – Banana cost production and yield

Crops	Production cost себест-ть	Yield (t/ha)	Revenue	Gross Margin
Banana (1st year)	\$ 4.223,27	36,00	\$ 21.600,00	\$ 17.376,73 80,4%
Banana (2nd year)	\$ 4.885,08	50,40	\$ 30.240,00	\$ 25.354,92 83,8%
Banana (3rd year on)	\$ 5.480,92	57,60	\$ 34.560,00	\$ 29.079,08 84,1%

При скорости реализации банановую плантацию с выступом за пять лет создать в общей сложности себестоимость производства, где характеристики каждого вида деятельности были поражены в ходе плановой проекции 16 лет выращивания с возможностью продления банана каждые 6 лет. Денежный поток подробно описан на рисунке ниже, где можно увидеть снижение на доходы после шестого года из-за возобновления банана.

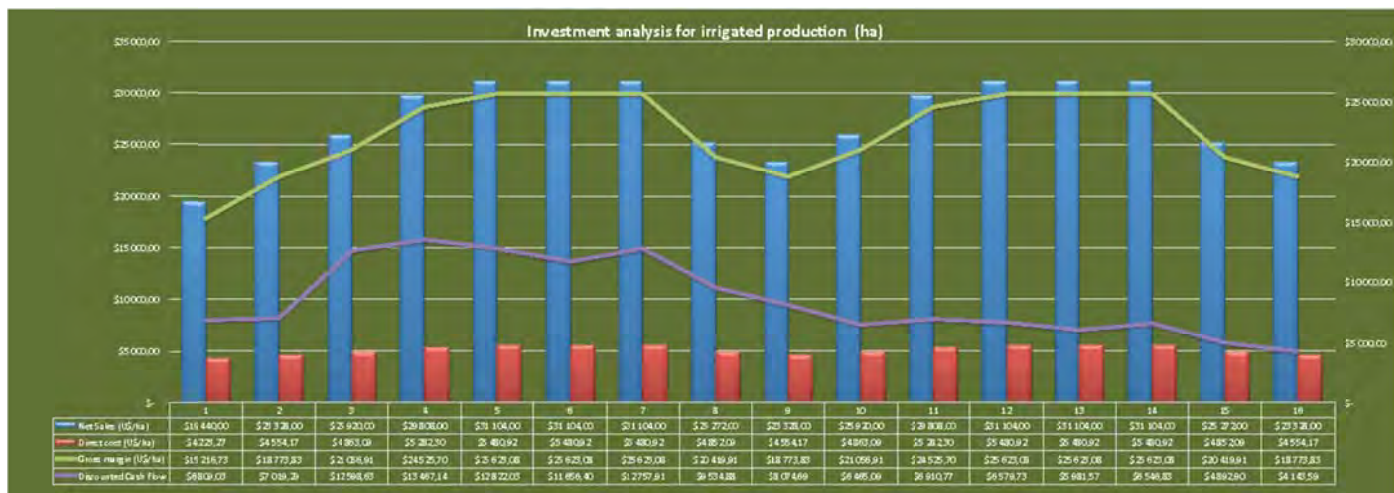


Рисунок 27: Основные о движении денежных средств для Вапана производства в Лаосе

Обратите внимание, что это обновление может быть сделано более или менее 6 лет в зависимости исключительно от внешнего факторы, как фитопатологическим, здоровье банановой плантации, климатических условий региона и продуктивной управление культурой. Так что с этими цифрами, используемых для финансовых прогнозов, сделанных и ожидаемых денежных потоков на протяжении многих лет производства его можно увидеть низкий результат в первый год из-за высокой первоначальных инвестиций и в реализации и растущих затрат на бананом и доходов в первую очередь с низким, в течение курса банановую плантацию повышение урожайности и рентабельности растет. Тем не менее, и из-за необходимости обновить зону каждые 6 лет, эволюция финансовых процессов показывает небольшие подъемы и спады с низким уровнем помех на рентабельность. Что касается окупаемости это происходит близко к третий год из-за высокой первоначальных инвестиций на банан.

Очевидно, что точка безубыточности с точки зрения расходов наблюдается только с третьего года выращивания в полевых условиях, на таблице 11 основные инвестиционные показатели показывают.

Table 11 – Banana investment indicators

Indicators	ha	Per 600 ha
Investment	\$ (6.334,80)	\$ (3.800.881,83)
Pay back (years)	2,02	
Net present value - NPV (U\$/ha/6 years)	\$ 58.037,71	\$ 34.822.626,83
Internal rate return - IRR (%)	147,92%	
Benefit cost index	10,16	

Land price after 6 years (U\$/ha)	\$ 150,00	90.000,00
Land price after 6 years (U\$/ha) - NPV	\$ 79,72	\$ 16.677,18
Land price today (U\$/ha)	\$ 25,00	
Land valuation	\$ 54,72	\$ 32.829,69

Инвестиции 6,334,80 US \$ / га, окупаемость в 2,02 лет. Чистая приведенная стоимость через 6 лет (US \$ / га) будет 58,037,71 US \$ / га. Для каждого US \$ 1,0 инвестированы, проект будет вернуть \$ 10,16 США через 6 лет.

Внутренняя норма доходности (IRR) равна 147,92%, а это означает, что необходимо было бы на 147,92% скидки в чистой приведенной стоимости, чтобы превратить его в ноль. Это является допустимым значением.

Стоимость аренды земли на сегодняшний день составляет 25 US \$ / га, через 6 лет его стоимость оценивается в 150 долларов США / га, будучи цена земли корректируется NPV 79,72 US \$ / га.

При вычитании цены на землю после того, как 6 лет (NPV) по стоимости цен на землю сегодня, он возвращает оценку земли (54,72 US \$ / га).

При рассмотрении инвестиций плюс оценку земли чистая приведенная стоимость увеличилась с \$ 58.037,77 США до 58.092,43 долларов США / га.



IRRIGATION MANAGEMENT AND ENGINEERING

15. ВЫВОД

Чтобы вырастить банан в устойчивом орошения необходимо, глубина воды составляет 8 мм / день, и больше подходит система микро спринклерной.

Рекомендуется расстояние урожай двухрядные 4 x 2 x 2 м, это означает,: 2m между растениями, 2 м между рядами и между 4м двойными рядами.

Ожидаемый срок окупаемости всех инвестиций на третий год.

Учитывая банановые урожаи на первый, второй, третий и так далее 36, 50,40 и 56,00t / га и U \$ 600 / т банан можно получить 2,02 лет окупаемости и 147,92% от внутреннего норма доходности (IRR), что делает инвестиции осуществимо. Затраты на производство и инвестиционной информации были получены поставщиков, технических специалистов, веб-сайты и Алессандро опыт в Бразилии и Южной Америке.

16. ИСТОЧНИКИ

Araya, 2003. Stratification and spatial distribution of the banana (*Musa* AAA, Cavendish subgroup, cvs. 'Valery' and 'Grand e Naine') root system. In: *Banana Root System: towards a better understanding for its productive management. Proceedings of an International Symposium held in San Jose, Costa Rica, 3 – 5 November 2003*, pp. 83 – 103.

Daniells, J.W., O'Farrell, P.J. and Campbell, S.J.1985. The response of bananas to plant spacing in double rows in north Queensland. *Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences* 42: 45 – 51.

Doorenbos, J. and Kassam, A.H. 1979. Yield response to water. *FAO Irrigation & Drainage Paper No. 33*, FAO, Rome.

FAO.2003. *The World Banana Economy*. Food and Agriculture Organisation of United Nations, Rome

FAO.2014. *BANANA MARKET REVIEW and BANANA STATISTICS 2012-2013*. Food and Agriculture Organisation of United Nations, Rome

Ganry, J. 1973. Etude du developpement du systeme foliaire du bananier en fonction de la temperature. *Fruits* 28: 499 – 516

Israeli, Y., Reuveni, O. and Nameri, N.1988. Genetic variability and performance of in vitro propagated banana plants. In: Guzman, J.A. (ed.). *Proceedings of 4th meeting of the International Group on Horticultural Physiology of Banana*. Asbana, Costa Rica, June 1986. pp. 97 – 104.

Patel, N.I. and Chundawat, B.S.1988. Effect of size and resting period of suckers on growth and yield of banana. *Indian Journal of Horticulture* 45: 189 – 196.

Pattison T., Smith, L., Moody, P., Armour, J., Badcock, K., Cobon, J., Rasiah, V., Lindsay, S. and Gulino, L. 2003. Banana root and shoot health (BRASH) project – Australia. In: *Banana Root System: towards a better understanding for its productive management. Proceedings of an International Symposium held in San Jose, Costa Rica, 3 – 5 November 2003*, pp. 83 – 103.

Robinson, J.C. and Anderson, T. 1991. The influence of temperature on dry matter assimilation and distribution in young banana plants. Newsletter of the International Group on Horticultural Physiology of Banana 14: 37.

Robinson, J.C., Fraser, C. and Eckstein, K.1993. A field comparison of conventional suckers with tissue culture banana planting material over three crop cycles. Journal of Horticultural Science 67: 403 – 410.

Samson, J.A.1980. Tropical Fruits. Longman, London. Pp. 119 – 161.

Stover, R.H. and Simmonds, N.W.1987. Bananas.3rd Edition, Longman, London.

Taylor, S.E. and Sexton, O.J. 1972. Some implications of leaf tearing in Musaceae. Ecology 53: 143 – 149.

Turner, D.W.1979. Growth and mineral nutrition of the banana – an integrated approach. Ph.D. Thesis, Macquarie University, North Ryde.



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກົມຄຸ້ມຄອງແລະພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກໍາ
ສູນສໍາຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນນໍາໃຊ້ທີ່ດິນກະສິກໍາ

ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ວັນທີ... 30 OCT 2015

ຜົນວິໄຈດິນຂອງ ຫ້ານ Alexandr ຈໍານວນ 6 ຕົວຢ່າງ

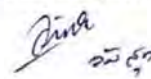
No.	No. lab	description		pH (1:2.5)		OM %	N %	P mg/kg	K mg/kg	Soil particle size(Hyd)			texture class	Moisture %
				H ₂ O	KCl					sand%	%Clay	%Silt		
1	727	S1	0-20	4.1	3.9	1.56	0.08	1.20	731.95	42.6	30.2	27.3	CL	2.1
2	728	S1	20-40	4.1	3.8	1.43	0.06	0.75	416.55	42.6	32.2	25.3	CL	1.6
3	729	S2	0-20	3.9	3.6	2.01	0.09	0.62	487.26	46.6	26.2	27.3	SCL	0.7
4	730	S2	20-40	3.9	3.7	1.62	0.07	0.88	557.41	44.6	28.2	27.3	CL	1.3
5	731	S3	0-20	4.1	3.7	2.69	0.12	0.97	1020.24	28.6	30.2	41.3	CL	1.6
6	732	S3	20-40	4.1	3.8	1.82	0.09	1.29	917.99	24.6	38.2	37.3	CL	1.4

ສູນສໍາຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນນໍາໃຊ້ທີ່ດິນກະສິກໍາ



ໂພສູນ ພິລາກອນ

ຫົວໜ້າໜ່ວຍງານວິໄຈດິນ



ANNEX II – Banana crop production cost

Crop: BANANA		U year investment		1st year 36,00		2nd year 50,40		3rd year 67,60	
Operations	Specification	Unit value	Quantity	Cost	Quantity	Cost	Quantity	Cost	Quantity
OPERATIONS									
0 - Land clearing (расчистка)									
Deforestation	MH Bulldozer and chain (06)	102,47	2,00	USD 204,94					
Grading	MH Bulldozer	102,47	3,00	USD 102,47					
Windrowing	MH Bulldozer	102,47	3,00	USD 102,47					
Drainage ditches construction	MH Backhoe 75 HP	35,00	3,00	USD 105,00					
Basic soil preparation	MH Tractor 4x4 205 HP	83,54	2,00	USD 167,08					
Subtotal				USD 723,70					
1 - Soil preparation (Подготовка почвы)									
Heavy harrowing	MH Tractor 4x4 125 HP +Tandem DiscHarrow 32"	36,22	2,00	USD 72,44	0	USD -	0	USD -	0
Intermediate harrowing	MH Tractor 4x4 125 HP +Tandem DiscHarrow 28"	46,27	1,00	USD 46,27	0	USD -	0	USD -	0
Light harrowing	MH Tractor 4x4 95 HP +Tandem DiscHarrow 32"	36,95	1,00	USD 36,95	0	USD -	0	USD -	0
Stim application Прикормка изазасы		58,88	3,00	USD 176,80	1	USD 58,88	1	USD 58,88	1
Subtotal				USD -	USD 932,60	USD 58,88	USD 58,88	USD 58,88	USD 58,88
2 - Planting (Посадка)									
Planting Посадка	Distribution seedlings	25,85	0,6	USD 15,51		USD -		USD -	
Subtotal				USD 15,51		USD -		USD -	
3 - Crop operations (Операции по уходу за урожаем)									
Pesticides application прикорм-е пестицид	MH Tractor 4x4 75 HP + boom sprayer	50,05	10	USD 1 001,00	15	USD 1 501,50	20	USD 2 002,00	
Internal transport внутренний транспорт	HM Truck	25,85	1	USD 25,85	1	USD 100,10	1	USD 100,10	
Support	MH Tractor 4x4 75 HP + water tank			USD -		USD -		USD -	
Subtotal				USD 1 026,85	USD 1 601,60	USD 2 102,10			
4 - Irrigation (орошение)									
Micro sprinkler	US/mm/ha	0,8	1024	USD 819,20	1600	USD 1 280,00	1600	USD 1 280,00	
Subtotal				USD 819,20	USD 1 280,00	USD 1 280,00		USD 1 280,00	
5 - Harvesting operation (работ Заготовка)									
Manual Harvesting	Man Hour	10,91	10	USD 109,10	12	USD 130,92	16	USD 170,56	
Internal transport	HM Truck	25,85	3	USD 77,55	4	USD 103,40	6	USD 155,10	
Subtotal				USD 186,65	USD 234,32	USD 323,66			
Total operations				USD 2 380,81	USD 3 174,90	USD 3 770,74			
INPUTS									
1 - Fertilizers									
Simple superphosphate	US/t	250,00	0,634	USD 159,00	1,126	USD 281,90	1,126	USD 281,90	
Urea	US/t	340,00	1,201	USD 408,00	1,300	USD 442,00	1,300	USD 442,00	
Calcium nitrate	US/t	330,00	0,335	USD 110,55	0,385	USD 127,05	0,385	USD 127,05	
Potassium nitrate	US/t	990,00	0,100	USD 99,00	0,300	USD 297,00	0,300	USD 297,00	
FTE BK12	US/t	590,00	0,044	USD 25,96	0,044	USD 25,96	0,044	USD 25,96	
Chickens manure	US/t	50,00	3,000	USD 150,00	1,000	USD 50,00	1,000	USD 50,00	
Limestone	US/t	18,28	3,000	USD 54,84	2,000	USD 36,56	2,000	USD 36,56	
Subtotal				USD 1 007,35	USD 1 280,07	USD 1 280,07		USD 1 280,07	
2 - Seedlings									
Seedlings (+5%)	US/Unit	0,22	1750	USD 385,00		USD -		USD -	
Subtotal				USD 385,00		USD -		USD -	
3 - Pesticides									
Herbicides	US/l	6,01	3,00	USD 18,01	3,00	USD 18,01	3,00	USD 18,01	
Insecticides	US/l	4,70	1	USD 4,70	1	USD 4,70	1	USD 4,70	
Fungicides	US/l	111,49	2,00	USD 222,98	2,00	USD 222,98	2,00	USD 222,98	
Others	US/l	3,18	1	USD 3,18	1	USD 3,18	1	USD 3,18	
Subtotal				USD 248,89	USD 248,89	USD 248,89		USD 248,89	
Total inputs				USD 1 641,24	USD 1 528,96	USD 1 528,96		USD 1 528,96	
ADMINISTRATION									
Administration labour	US/ha	23,15	1	USD 23,15	1	USD 23,15	1	USD 23,15	
Agonomic support	US/ha	15,86	1	USD 15,86	1	USD 15,86	1	USD 15,86	
Irrigation management support	US/ha	25,00		USD -	0,5	USD 12,50	0,5	USD 12,50	
Office and counter	US/ha	15,67	0,5	USD 7,84	1	USD 15,67	1	USD 15,67	
Energy	US/ha	11,75	0,25	USD 2,94	1	USD 11,75	1	USD 11,75	
Trips	US/ha	13,06	1	USD 13,06	1	USD 13,06	1	USD 13,06	
Office in Vientiane	US/ha	100,00	1	USD 100,00	1	USD 100,00	1	USD 100,00	
Maintenance/depreciation	US/ha			USD -		USD -		USD -	
Taxes	%	10,00	1	USD -	1	USD -	1	USD -	
Total Administration				USD 162,84	USD 191,99	USD 191,99		USD 191,99	
FREIGHT									
Transport	US/t	3,97	1	USD 3,97	1	USD 3,97	1	USD 3,97	
Cleaning and drying		5,25	1	USD 5,25	1	USD 5,25	1	USD 5,25	
Total				USD 9,22	USD 9,22	USD 9,22		USD 9,22	
Total freight				USD 9,22	USD 9,22	USD 9,22		USD 9,22	
Total production cost				USD 397,51	USD 4 223,27	USD 4 895,08		USD 5 480,97	
Price US/t				USD 600,00	USD 600,00	USD 600,00		USD 600,00	
Productivity (t/ha)				36,00	50,40	67,60		67,60	
Total Revenue (US/ha)				USD 21 600,00	USD 30 240,00	USD 40 240,00		USD 40 240,00	
Gross margin (US/ha)				USD 17 376,73	USD 25 354,92	USD 29 079,00		USD 29 079,00	
Gross margin (%)				80,2%	83,8%	84,5%		84,5%	