# ФИТОПИРАМИДА



**Уникальная технология многоярусного выращивания растений бессубстратным, аэроводным способом на многоярусных вегетационных установках**

**«Фитопирамида»**

**Инновационный проект «ФИТОПИРАМИДА»**

**Уникальная  гидропонная технология!**

**Установки «Фитопирамида» – основа  современных и будущих теплиц с высокой эффективностью и себестоимостью выращиваемой  продукции вне конкуренции.**

**В настоящее время выдержать конкуренцию со стороны отечественных и мировых производителей овощной продукции в условиях глобализации, стать внеконкурентными лидерами можно только при условии комплексного использования и постоянного внедрения инноваций.**

**Мы предлагаем**созданную и в течение 12 лет апробированную технологию выращивания овощных растений  на многоярусных вегетационных установках «Фитопирамида» бессубстратным, аэроводным способом.

**Основная идея состоит в том, чтобы за счет многоярусности разместить как можно больше растений на одном квадратном метре дорогостоящей площади теплицы.**

Вегетационные установки  «Фитопирамида»  представляют собой каркас, на котором на нескольких ярусах размещены вегетационные трубы с посадочными отверстиями, в которые высаживается рассада растений. Таким образом, в объеме теплицы располагаются сразу несколько плодоносящих ярусов. Количество ярусов зависит от вида выращиваемых растений.

По специально разработанной программе организуется  периодическое затопление корневой системы растений. Происходит прилив-отлив питательного раствора, благодаря чему растения получают сбалансированное минеральное и воздушное корневое питание.

**Какой-либо твердый субстрат в данной технологии отсутствует.** Корневая система растений в перфорированных стаканчиках  имеет возможность свободно развиваться в идеальных условиях аэрации, так как большую часть времени находится не в питательном растворе, а во влажной воздушной среде. Отсутствие субстрата выгодно отличает технологию «Фитопирамида» от малообъемных технологий на минераловатных, кокосовых, торфяных матах, так как не требует их приобретения, доставки и утилизации, что благотворно сказывается на экономике и экологии окружающей среды.

На вегетационных установках «Фитопирамида», с помощью созданной технологии, высокоэффективно выращиваем различные  низкорослые культуры – детерминантный томат, перец, баклажан, кабачок, землянику, салаты, рукколу и другие зелeнные культуры, а также высокорослые культуры – индетерминантные  томаты, огурец, дыни, арбузы и др.

**Технология «Фитопирамида» позволяет получить  максимальный урожай овощей с единицы площади за минимально короткий период времени – от  2-х недель до  трех месяцев со дня высадки рассады в вегетационную установку, в зависимости от вида растений.**

Оборачиваемость одного посадочного места на «Фитопирамиде» основных хозяйственно значимых культур:

– **Огурец – 90-120 дней**.

Выращивается на установках в одноярусном исполнении. Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) 3,24- 4,86 растений на кв.м. (зависит от схемы размещения вегетационных установок).

Начало поступления урожая  33-38 дней со дня посева или 21-24 дня со дня высадки на «Фитопирамиду». Технология  предусматривает ведение культуры с выходом на пик урожайности и замену растения до старения или при поражении растения болезнями и вредителями. В рассадном отделении рассада находится – 12-14 дней от всходов до высадки на «Фитопирамиды».

Достигнута урожайность различных гибридов огурца при плотности посадки 3,24 раст./м2: сезон 2019,  гибрид «Бастион» – 9,24 кг/м2/мес., гибрид «Экспресс» –  11,1кг/м2/мес.; сезон 2020, гибрид «Форвард» – 10,4 кг/м2/мес., гибрид «Реванш» – 10,8 кг/м2/мес., гибрид «Саввин» – 11,8 кг/м2/мес.

–**Детерминантный томат. Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 16,2 растений на кв.м.

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» **–**75-90 дней.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида составляет – 55-65дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Растение формируется на три кисти. Скороспелые и ультраскороспелые сорта и гибриды детерминантных и супердетерминантных томатов вполне успевают отдать урожай за этот период. Дружная отдача урожая.

Стратегия состоит в том, чтобы за счет многоярусности разместить в объеме теплицы большое количество низкорослых растений с ранней (ультраранней) и дружной отдачей урожая. После получения урожая и ликвидации культуры «перезарядить» вегетационную установку свежей, здоровой рассадой, подготовленной к этому моменту.

Несколько культурооборотов в год позволят превзойти урожайность, получаемую на индетерминантных томатах при малообъемной технологии.

При этом, период дружной отдачи урожая подбирается таким образом, чтобы он совпадал с периодом высокой цены реализации. Затраты на отопление и досветку ничем не отличаются от затрат в теплицах с общепринятой технологией для данного региона и времени года, следовательно удельные расходы будут значительно ниже, а рентабельность выше.

Достигнута урожайность различных гибридов детерминантного томата : сезон 2019,  гибрид «Пламенный» – 25,90 кг/м2/мес., гибрид «Розанна» – 31,20 кг/м2/мес.; сезон 2020, гибрид «Пламенный» – 26,92 кг/м2/мес., гибрид «Розанна» – 30,33 кг/м2/мес., гибрид «Нью Оранж» – 24,03 кг/м2/мес., гибрид «Розанчик» – 24,22 кг/м2/мес.

**– Томаты детерминантные (коктейльные и черри)**

Плотность посадки – 16,2 раст./м2 (5 ярусов) и 12,96 раст./м2 (4 яруса).

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида составляет – 55-65 дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Сравнительная характеристика урожайности 18 гибридов томата типа черри-коктейль на Фитопирамиде и в грунтовой теплице в 2019 году показала, что урожайность всех сортов томатов черри и коктейльных на Фитопирамиде  в 1,4 – 4,9 раз (на 140-490%) выше, чем в грунтовой теплице.

Минимальный период «всходы – начало созревания» при выращивании на гидропонных установках «Фитопирамида» составил 65 суток у гибрида томата Коралловые Бусы F1; в грунтовой теплице самый ранний срок – 80 суток у гибрида 63-16 F1. У всех изучаемых образцов томатов отмечено ускорение начала созревания на 10-33 суток при выращивании на  Фитопирамиде.

Достигнута урожайность гибридов коктейльных томатов и томатов Черри : сезон 2019, посадка на 5 ярусах,  гибрид «Бемби» (коктейльный) – 19,6 кг/кв.м  за 1 месяц плодоношения и 21,2 кг/кв.м  за весь период плодоношения (02.07.-08.08.2019), гибрид «Коралловые бусы**»** (черри) – 15,6 кг/м2  за весь период плодоношения (30.06.-08.08.2019), гибрид «Золотой поток F1» (черри-коктейль) – 15,2 кг/кв.м  за весь период плодоношения (03.07.-08.08.2019); сезон 2020,  посадка на 4 ярусах, гибрид «Черничный десерт» (среднеплодный) – 31,6 кг/м2за весь период плодоношения (13.07.-24.08.2020), гибрид «Волшебная арфа» (черри) – 12,0 кг/м2за весь период плодоношения (06.07. -24.08.2020).

– **Индетерминантный томат. Организация посадки на одном ярусе.**

Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) – 3,2 растений на кв.м.

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида – 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» – в зависимости от стратегии производителя.

При обеспечении растений необходимой агротехникой и условиями внешней среды (питание, температура, уровень облучения, влажность, воздушно-газовый режим, фитосанитарное состояние) ограничения могут быть определены только особенностями гибрида и воздействиями внешних факторов.

Предлагается для крупноплодных биф и других индетерминантных томатов.

Достигнута урожайность гибридов крупноплодных биф и других индетерминантных томатов: сезон 2020,   гибрид «Румяный шар» – 9,6 кг/м2за 1 месяц плодоношения (13.07.-14.08.2020); гибрид «Тореро» – 9,3 кг/м2за 1 месяц плодоношения (20.07.-21.08.2020).

– **Индетерминантный томат. Организация посадки на двух ярусах.**

Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) – 6,4 растений/кв.м

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида – 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Стратегия заключается в том, что индетерминантный томат формируется на четыре кисти. После четвертой прищипывается.

Таким образом на двух ярусах, одновременно в объеме теплицы формируется урожай из восьми кистей за очень короткое время. Это время подбирается так, чтобы оно совпадало с периодом высокой цены реализации на рынке.

Практически одновременная отдача большого количества урожая элитных гибридов  высокой стоимости, в период с высокой ценой реализации при тех же затратах на отопление и досветку, значительно повышает финансовый результат.

Предлагается для черри и кистевых (гроздевых) томатов.

Достигнута урожайность: гибрид «Гроздевой» – 19,2 кг/м2 и гибрид «Черри Максик» – 9 кг/м2. Начало плодоношения – 85-90 дней от всходов, 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду». Дружная отдача восьми кистей за 28-33 дня.

– **Перец сладкий, баклажан. Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 8,25 растений на кв.м.

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» **–**100-140 дней.

В рассадном отделении – 14-15 дней от всходов до высадки на «Фитопирамиду».

Начало плодоношения – баклажан через 48-55 дней со дня высадки на «Фитопирамиду», перец через 55-65 дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Подбираются детерминантные гибриды с компактным габитусом. В объеме теплицы одновременно, за короткий срок формируется пять ярусов в стадии цветения, пять ярусов в стадии формирования и налива плодов, пять плодоносящих ярусов.

Достигнута урожайность различных гибридов перца: сезон 2019,  гибрид  «Анетта» – 6,69 кг/м2за 1 месяц плодоношения (01.07.-02.08.2019) и 10,48 кг/м2за 2 месяца плодоношения (24.06.-23.08.2019);  сезон 2020, гибрид «Компакт В749» – 12,11 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (13.08.-12.10.2020) и 10,0 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (13.08.-14.09.2020), гибрид «Толстый Шрек» – 9,80 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (13.08.-12. 10.2020) и 6,70 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (13.08.-14.09.2020).

Достигнута урожайность различных гибридов баклажана: сезон 2019, гибрид “Отелло” –  6,80 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (01.07-02.08.19) и  9,16 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (01.07.-03.09.19); сезон 2020, гибрид «Меч Самурая» – 8,57 кг/ м2за 1 месяц плодоношения (02.07-03.08.2020) и 13,08 кг/ м2за 2 месяца плодоношения (02.07.-05.09.2020).

**– Земляника садовая (клубника). Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 16-21 растение на кв.м.

## В рассадном отделении – 12-14 дней до высадки на «Фитопирамиду» (вывод рассады Фриго (frigo)

из спящего состояния и укоренение).

Начало плодоношения –30-35дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Урожайность в процессе выявления потенциала.

– **Салат. Организация посадки на 7-8 ярусах.**

В рассадном отделении – 12-15 дней от всходов до высадки на вегетационную установку «Фитопирамида».

Срок нахождения на вегетационных установках «Фитопирамида» зависит от сортовых и видовых особенностей и в среднем составляет 12-15 дней до достижения товарных кондиций.

Плотность посадки в продуктивном отделении 50-60 растений на кв.м. Урожайность 100–120 шт./ м2/мес.

**Неоспоримые конкурентные преимущества технологии «Фитопирамида»:**

1. **Многоярусность позволяет значительно повысить продуктивность единицы площади теплицы** за счет размещения на нескольких ярусах большого количества низкорослых растений.

Так, например, нами реально получен урожай от 31 кг томатов с квадратного метра за один оборот, а именно, за два с половиной месяца выращивания растений на «Фитопирамиде». Таким образом, приведенная продуктивность составляет почти 15 кг в месяц. Тепличные хозяйства Украины, России, Белоруссии получают 55-60 кг томатов за 11 месяцев,  т.е. 5 -5,5 кг в месяц.

**Несколько культурооборотов в год на «Фитопирамидах» позволит превзойти урожайность большинства хозяйств, использующих современные гидропонные технологии!**

1. **Для получения сверхраннего урожая с реализацией продукции по наиболее высокой  рыночной стоимости, а также  для покрытия пикового спроса в периоды гастрономических всплесков потребления** целесообразно оборудовать часть площадей тепличных комбинатов установками «Фитопирамида».
2. **Нет необходимости под «Фитопирамиды» строить слишком высокие теплицы**, следовательно, стоимость теплиц, текущие расходы на их содержание и отопление  будут значительно ниже.
3. **Экономия на закупке, транспортировке и утилизации различного рода дорогостоящих субстратов**!
4. **Повторно используется весь питательный раствор, нет потерь минеральных удобрений, которые в малообъемных технологиях со сбросом дренажа, составляют 25-30%, или порядка десяти тонн чистых удобрений на один гектар за сезон!**
5. **Нет зависимости от импортных расходных материалов!** Установки «Фитопирамида» изготавливаются из материалов и комплектующих, серийно и массово выпускаемых отечественной промышленностью.
6. **Нет сбросов дренажа, загрязняющих водоемы фосфатами и нитратами.**
7. **Продукция получается более экологически чистой!**

В силу скоротечности культурооборотов, вредители и патогены не успевают накапливаться, а значит, в периоды роста и плодоношения значительно снижается необходимость   обработки растений. Содержание нитратов в продукции, выращенной на «Фитопирамиде» в 5-15 раз ниже уровня ПДК.

1. **Для владельцев устаревших, низких, грунтовых промышленных теплиц, «Фитопирамида» – это одна из немногих возможностей при небольших вложениях за минимально короткий срок приблизиться и  достичь урожайности передовых тепличных хозяйств!**

1. **Весьма привлекательно выглядит реализация идеи «Городская Ферма» с применением установок «Фитопирамида».**  В виду компактности таких теплиц возможно размещение их как в пригородной зоне, так и на свободных площадках в черте города (на крышах жилых домов и промышленных зданий), что резко снизит расходы на логистику, позволит безотходно поставлять наиболее вкусную овощную продукцию, плохо переносящую транспортировку.

1. **Наши успешные наработки в области светокультуры растений станут основой для создания производственных модулей в отдаленных регионах**с неблагоприятным и экстремальным климатом.

**Сочетание вышеперечисленных достоинств с простотой ведения технологического процесса и самой конструкции установки «Фитопирамида»,  делают себестоимость выращиваемой продукции вне конкуренции!**

**Многоярусные вегетационные  установки  «Фитопирамида»  интегрируем   в любые типы  теплиц!**

**Срок окупаемости теплиц, оборудованных «Фитопирамидами», 2-3 года.**

**Стоимость 1 кв. м тепличной площади, оборудованной установками «Фитопирамида»,  включая проходы для обслуживания, составляет  примерно 35-70 евро и будет зависеть от комплектации и специфики условий реализации конкретного проекта.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сравнительная характеристика современной гидропонной технологии и инновационной технологии “Фитопирамида “.** | | | | | |
| **№ п/п** | | **Наименование, параметры** | **Современная гидропонная технология** | **Инновационная технология «Фитопирамида»** | **Примечания** |
| Капельный полив на минераловатных, кокосовых, торфо-набивных матах  (малообъемная гидропоника). | Аэроводная гидропоника на многоярусных трубных вегетационных установках «Фитопирамида» (субирригационная аэропоника). |
| **1** | | **Теплицы** | **Чтобы реализовать потенциал технологии, нужны современные теплицы.** | **Интегрируется в любой тип теплиц.** | В пользу “ФП” |
|  | а | Конструкция | Высокая, повышенной жесткости (металлоемкости), чтобы нести кроме снеговой и ветровой, ещё и нагрузку от подвешенных растений, плодов и системы сбора дренажа, что удорожает конструкцию. | Нагрузка от растений и плодов воспринимается установкой “Фитопирамида”, что удешевляет саму конструкцию теплицы. | В пользу “ФП” |
|  | б | Покрытие | Стеклянные, полимерные, пленочные | Стеклянные, полимерные, пленочные | Паритет |
|  | в | Инженерное наполнение | Системы отопления, проветривания, зашторивания, микроклимата, углекислотная подкормка | Системы отопления, проветривания, зашторивания, микроклимата, углекислотная подкормка | Паритет |
|  | г | Срок окупаемости | 7-10 лет | 2 -3 года | В пользу “ФП” |
| **2** | | **Корнеобитаемый объем** | **Минераловатные, кокосовые, торфяные маты** | **Полимерные трубы** |  |
|  | а | Срок службы | один сезон (один севооборот) | десять лет  и более | В пользу “ФП” |
|  | б | Стоимость | стоимость одного мата выше стоимости 1п/м полимерной трубы | стоимость 1п/м полимерной трубы ниже стоимости одного мата | В пользу “ФП” |
|  | в | Возможность применения на многоярусных установках | технически сложно, экономически нецелесообразно | технически не сложно, экономически эффективно | В пользу “ФП” |
|  | г | Влияние материала мата (субстрата) на растение | есть | нет | В пользу “ФП” |
|  | д | Накапливание солей | есть | нет | В пользу “ФП” |
|  | е | Аэрация корневой зоны | недостаточная | максимально возможная | В пользу “ФП” |
|  | ж | Корневые вредители и болезни | могут присутствовать; особенно в органических субстратах | среда стерильная | В пользу “ФП” |
| **2** | | **Рассада** |  |  |  |
|  | а | Тип растений томата | индетерминантные гибриды | супердетерминантные, штамбовые | В пользу “ФП” |
|  | б | Количество семян (томат) | 25000-28000 шт.,  плюс страховой фонд 5% | 170000-180000 шт.,  плюс страховой фонд 5% | В пользу “МОГ” |
|  | в | Стоимость семян (томат) | 80-100$ за 1000 шт. | 5-10$ за 1000 шт. | В пользу “ФП” |
|  | г | Количество и стоимость семян огурец, салат | ——- | ——- | Паритет |
|  | д | Плотность стояния рассады на 1 кв.м | 100 шт/кв.м | 225 шт/кв.м на рассадных столах в один ярус 450 шт/кв.м на установках в два яруса 675 шт/кв.м на установках в три яруса | В пользу “ФП” |
|  | е | Влияние погодных условий на сроки выращивания рассады | есть | Нет (при организации рассадного отделения в светонепрозрачном помещении) | В пользу “ФП” |
| **3** | | **Питание растений в теплице** | **Капельный полив** | **Циклическое повышение и понижение уровня питательного раствора (прилив-отлив)** |  |
|  | а | Подготовка питательного раствора | автоматизированный растворный узел (миксер) | автоматизированный растворный узел (миксер) | Паритет |
|  | б | Количество точек раздачи питательно раствора на 1Га | капельницы 25000-28000 шт., в соответствии с  количеством растений в теплице | 650-750 шт., по количеству вегетационных установок в теплице | В пользу “ФП” |
|  | в | Надежность точек раздачи | Капельницы часто засоряются отложениями солей, ввиду малых диаметров подающих капилляров (2-3мм) | Абсолютная надежность, в силу больших диаметров  подающих трубопроводов (10-12мм) | В пользу “ФП” |
|  | г | Возврат отработанного питательного раствора (дренаж) | Возможно осуществить далеко не во всех типах существующих теплиц как новых, так и находящихся в эксплуатации. | Является одним из элементов технологии | В пользу “ФП” |
|  | д | Технологические потери питательного раствора при отсутствии сбора и возврата дренажа | Безвозвратные потери питательного раствора до 30%, или примерно 10 т сухих минеральных удобрений за сезон и  9000 куб.м. воды за сезон на 1 Га | В технологии предусмотрен 100% возврат питательного раствора. | В пользу “ФП” |
| **4** | | **Выращивание** | **Индетерминантные гибриды томатов** | **Супердетерминантные, штамбовые сорта и гибриды** |  |
|  | а | Плотность посадки (томат) | 2,5-2,8 растений на 1кв.м | 12-16 растений на 1кв.м | В пользу “ФП” |
|  | б | Формировка растений (пасынкование) | раз-два раза в неделю | не требуют | В пользу “ФП” |
|  | в | Болезни и вредители | В продленном обороте могут накапливаться вредители и патогены. Требуется борьба в периоды роста и плодоношения. | Вредители и патогены не успевают накапливаться. В периоды  плодоношения не требуется борьба с ними. | В пользу “ФП” |
|  | д | Технологическая пауза (возможность прекратить культурооборот в неблагоприятный летний период) | нет | есть | В пользу “ФП” |
|  | г | Поступление урожая | Основной сбор томатов, перца, баклажана происходит летом в период самых низких цен реализации на рынке. | Технология позволяет осуществить несколько культурооборотов  с поступлением урожая в самые благоприятные ценовые периоды. | В пользу “ФП” |
|  | е | Урожайность, томат | 50-60 кг/ кв.м за год | 100-120 кг/кв.м | В пользу “ФП” |
|  | ж | Себестоимость единицы продукции | —- | Значительно ниже | В пользу “ФП” |
|  |  | **Примечания:** |  |  |  |
|  |  | “МОГ” – малообъемная гидропоника | |  |  |
|  |  | “ФП” – технология “Фитопирамида” | |  |  |

**Контактная информация:**

**ООО НПФ «Фитопирамида»,**

***Селянский Александр,***

**Уникальная технология многоярусного выращивания растений бессубстратным, аэроводным способом на многоярусных вегетационных установках**

**«Фитопирамида»**

**Инновационный проект «ФИТОПИРАМИДА»**

**Уникальная  гидропонная технология!**

**Установки «Фитопирамида» – основа  современных и будущих теплиц с высокой эффективностью и себестоимостью выращиваемой  продукции вне конкуренции.**

**В настоящее время выдержать конкуренцию со стороны отечественных и мировых производителей овощной продукции в условиях глобализации, стать внеконкурентными лидерами можно только при условии комплексного использования и постоянного внедрения инноваций.**

**Мы предлагаем**созданную и в течение 12 лет апробированную технологию выращивания овощных растений  на многоярусных вегетационных установках «Фитопирамида» бессубстратным, аэроводным способом.

**Основная идея состоит в том, чтобы за счет многоярусности разместить как можно больше растений на одном квадратном метре дорогостоящей площади теплицы.**

Вегетационные установки  «Фитопирамида»  представляют собой каркас, на котором на нескольких ярусах размещены вегетационные трубы с посадочными отверстиями, в которые высаживается рассада растений. Таким образом, в объеме теплицы располагаются сразу несколько плодоносящих ярусов. Количество ярусов зависит от вида выращиваемых растений.

По специально разработанной программе организуется  периодическое затопление корневой системы растений. Происходит прилив-отлив питательного раствора, благодаря чему растения получают сбалансированное минеральное и воздушное корневое питание.

**Какой-либо твердый субстрат в данной технологии отсутствует.** Корневая система растений в перфорированных стаканчиках  имеет возможность свободно развиваться в идеальных условиях аэрации, так как большую часть времени находится не в питательном растворе, а во влажной воздушной среде. Отсутствие субстрата выгодно отличает технологию «Фитопирамида» от малообъемных технологий на минераловатных, кокосовых, торфяных матах, так как не требует их приобретения, доставки и утилизации, что благотворно сказывается на экономике и экологии окружающей среды.

На вегетационных установках «Фитопирамида», с помощью созданной технологии, высокоэффективно выращиваем различные  низкорослые культуры – детерминантный томат, перец, баклажан, кабачок, землянику, салаты, рукколу и другие зелeнные культуры, а также высокорослые культуры – индетерминантные  томаты, огурец, дыни, арбузы и др.

**Технология «Фитопирамида» позволяет получить  максимальный урожай овощей с единицы площади за минимально короткий период времени – от  2-х недель до  трех месяцев со дня высадки рассады в вегетационную установку, в зависимости от вида растений.**

Оборачиваемость одного посадочного места на «Фитопирамиде» основных хозяйственно значимых культур:

– **Огурец – 90-120 дней**.

Выращивается на установках в одноярусном исполнении. Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) 3,24- 4,86 растений на кв.м. (зависит от схемы размещения вегетационных установок).

Начало поступления урожая  33-38 дней со дня посева или 21-24 дня со дня высадки на «Фитопирамиду». Технология  предусматривает ведение культуры с выходом на пик урожайности и замену растения до старения или при поражении растения болезнями и вредителями. В рассадном отделении рассада находится – 12-14 дней от всходов до высадки на «Фитопирамиды».

Достигнута урожайность различных гибридов огурца при плотности посадки 3,24 раст./м2: сезон 2019,  гибрид «Бастион» – 9,24 кг/м2/мес., гибрид «Экспресс» –  11,1кг/м2/мес.; сезон 2020, гибрид «Форвард» – 10,4 кг/м2/мес., гибрид «Реванш» – 10,8 кг/м2/мес., гибрид «Саввин» – 11,8 кг/м2/мес.

–**Детерминантный томат. Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 16,2 растений на кв.м.

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» **–**75-90 дней.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида составляет – 55-65дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Растение формируется на три кисти. Скороспелые и ультраскороспелые сорта и гибриды детерминантных и супердетерминантных томатов вполне успевают отдать урожай за этот период. Дружная отдача урожая.

Стратегия состоит в том, чтобы за счет многоярусности разместить в объеме теплицы большое количество низкорослых растений с ранней (ультраранней) и дружной отдачей урожая. После получения урожая и ликвидации культуры «перезарядить» вегетационную установку свежей, здоровой рассадой, подготовленной к этому моменту.

Несколько культурооборотов в год позволят превзойти урожайность, получаемую на индетерминантных томатах при малообъемной технологии.

При этом, период дружной отдачи урожая подбирается таким образом, чтобы он совпадал с периодом высокой цены реализации. Затраты на отопление и досветку ничем не отличаются от затрат в теплицах с общепринятой технологией для данного региона и времени года, следовательно удельные расходы будут значительно ниже, а рентабельность выше.

Достигнута урожайность различных гибридов детерминантного томата : сезон 2019,  гибрид «Пламенный» – 25,90 кг/м2/мес., гибрид «Розанна» – 31,20 кг/м2/мес.; сезон 2020, гибрид «Пламенный» – 26,92 кг/м2/мес., гибрид «Розанна» – 30,33 кг/м2/мес., гибрид «Нью Оранж» – 24,03 кг/м2/мес., гибрид «Розанчик» – 24,22 кг/м2/мес.

**– Томаты детерминантные (коктейльные и черри)**

Плотность посадки – 16,2 раст./м2 (5 ярусов) и 12,96 раст./м2 (4 яруса).

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида составляет – 55-65 дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Сравнительная характеристика урожайности 18 гибридов томата типа черри-коктейль на Фитопирамиде и в грунтовой теплице в 2019 году показала, что урожайность всех сортов томатов черри и коктейльных на Фитопирамиде  в 1,4 – 4,9 раз (на 140-490%) выше, чем в грунтовой теплице.

Минимальный период «всходы – начало созревания» при выращивании на гидропонных установках «Фитопирамида» составил 65 суток у гибрида томата Коралловые Бусы F1; в грунтовой теплице самый ранний срок – 80 суток у гибрида 63-16 F1. У всех изучаемых образцов томатов отмечено ускорение начала созревания на 10-33 суток при выращивании на  Фитопирамиде.

Достигнута урожайность гибридов коктейльных томатов и томатов Черри : сезон 2019, посадка на 5 ярусах,  гибрид «Бемби» (коктейльный) – 19,6 кг/кв.м  за 1 месяц плодоношения и 21,2 кг/кв.м  за весь период плодоношения (02.07.-08.08.2019), гибрид «Коралловые бусы**»** (черри) – 15,6 кг/м2  за весь период плодоношения (30.06.-08.08.2019), гибрид «Золотой поток F1» (черри-коктейль) – 15,2 кг/кв.м  за весь период плодоношения (03.07.-08.08.2019); сезон 2020,  посадка на 4 ярусах, гибрид «Черничный десерт» (среднеплодный) – 31,6 кг/м2за весь период плодоношения (13.07.-24.08.2020), гибрид «Волшебная арфа» (черри) – 12,0 кг/м2за весь период плодоношения (06.07. -24.08.2020).

– **Индетерминантный томат. Организация посадки на одном ярусе.**

Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) – 3,2 растений на кв.м.

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида – 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» – в зависимости от стратегии производителя.

При обеспечении растений необходимой агротехникой и условиями внешней среды (питание, температура, уровень облучения, влажность, воздушно-газовый режим, фитосанитарное состояние) ограничения могут быть определены только особенностями гибрида и воздействиями внешних факторов.

Предлагается для крупноплодных биф и других индетерминантных томатов.

Достигнута урожайность гибридов крупноплодных биф и других индетерминантных томатов: сезон 2020,   гибрид «Румяный шар» – 9,6 кг/м2за 1 месяц плодоношения (13.07.-14.08.2020); гибрид «Тореро» – 9,3 кг/м2за 1 месяц плодоношения (20.07.-21.08.2020).

– **Индетерминантный томат. Организация посадки на двух ярусах.**

Плотность посадки в продуктивном отделении (зоне выращивания) – 6,4 растений/кв.м

Высадка рассады на вегетационную установку через 14-16 дней со дня всходов.

Начало плодоношения в зависимости от гибрида – 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Стратегия заключается в том, что индетерминантный томат формируется на четыре кисти. После четвертой прищипывается.

Таким образом на двух ярусах, одновременно в объеме теплицы формируется урожай из восьми кистей за очень короткое время. Это время подбирается так, чтобы оно совпадало с периодом высокой цены реализации на рынке.

Практически одновременная отдача большого количества урожая элитных гибридов  высокой стоимости, в период с высокой ценой реализации при тех же затратах на отопление и досветку, значительно повышает финансовый результат.

Предлагается для черри и кистевых (гроздевых) томатов.

Достигнута урожайность: гибрид «Гроздевой» – 19,2 кг/м2 и гибрид «Черри Максик» – 9 кг/м2. Начало плодоношения – 85-90 дней от всходов, 70-75дней со дня высадки на «Фитопирамиду». Дружная отдача восьми кистей за 28-33 дня.

– **Перец сладкий, баклажан. Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 8,25 растений на кв.м.

Срок нахождения на вегетационной установке «Фитопирамида» **–**100-140 дней.

В рассадном отделении – 14-15 дней от всходов до высадки на «Фитопирамиду».

Начало плодоношения – баклажан через 48-55 дней со дня высадки на «Фитопирамиду», перец через 55-65 дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Подбираются детерминантные гибриды с компактным габитусом. В объеме теплицы одновременно, за короткий срок формируется пять ярусов в стадии цветения, пять ярусов в стадии формирования и налива плодов, пять плодоносящих ярусов.

Достигнута урожайность различных гибридов перца: сезон 2019,  гибрид  «Анетта» – 6,69 кг/м2за 1 месяц плодоношения (01.07.-02.08.2019) и 10,48 кг/м2за 2 месяца плодоношения (24.06.-23.08.2019);  сезон 2020, гибрид «Компакт В749» – 12,11 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (13.08.-12.10.2020) и 10,0 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (13.08.-14.09.2020), гибрид «Толстый Шрек» – 9,80 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (13.08.-12. 10.2020) и 6,70 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (13.08.-14.09.2020).

Достигнута урожайность различных гибридов баклажана: сезон 2019, гибрид “Отелло” –  6,80 кг/м2 за 1 месяц плодоношения (01.07-02.08.19) и  9,16 кг/м2 за 2 месяца плодоношения (01.07.-03.09.19); сезон 2020, гибрид «Меч Самурая» – 8,57 кг/ м2за 1 месяц плодоношения (02.07-03.08.2020) и 13,08 кг/ м2за 2 месяца плодоношения (02.07.-05.09.2020).

**– Земляника садовая (клубника). Организация посадки на пяти ярусах.**

Плотность посадки – 16-21 растение на кв.м.

## В рассадном отделении – 12-14 дней до высадки на «Фитопирамиду» (вывод рассады Фриго (frigo)

из спящего состояния и укоренение).

Начало плодоношения –30-35дней со дня высадки на «Фитопирамиду».

Урожайность в процессе выявления потенциала.

– **Салат. Организация посадки на 7-8 ярусах.**

В рассадном отделении – 12-15 дней от всходов до высадки на вегетационную установку «Фитопирамида».

Срок нахождения на вегетационных установках «Фитопирамида» зависит от сортовых и видовых особенностей и в среднем составляет 12-15 дней до достижения товарных кондиций.

Плотность посадки в продуктивном отделении 50-60 растений на кв.м. Урожайность 100–120 шт./ м2/мес.

**Неоспоримые конкурентные преимущества технологии «Фитопирамида»:**

1. **Многоярусность позволяет значительно повысить продуктивность единицы площади теплицы** за счет размещения на нескольких ярусах большого количества низкорослых растений.

Так, например, нами реально получен урожай от 31 кг томатов с квадратного метра за один оборот, а именно, за два с половиной месяца выращивания растений на «Фитопирамиде». Таким образом, приведенная продуктивность составляет почти 15 кг в месяц. Тепличные хозяйства Украины, России, Белоруссии получают 55-60 кг томатов за 11 месяцев,  т.е. 5 -5,5 кг в месяц.

**Несколько культурооборотов в год на «Фитопирамидах» позволит превзойти урожайность большинства хозяйств, использующих современные гидропонные технологии!**

1. **Для получения сверхраннего урожая с реализацией продукции по наиболее высокой  рыночной стоимости, а также  для покрытия пикового спроса в периоды гастрономических всплесков потребления** целесообразно оборудовать часть площадей тепличных комбинатов установками «Фитопирамида».
2. **Нет необходимости под «Фитопирамиды» строить слишком высокие теплицы**, следовательно, стоимость теплиц, текущие расходы на их содержание и отопление  будут значительно ниже.
3. **Экономия на закупке, транспортировке и утилизации различного рода дорогостоящих субстратов**!
4. **Повторно используется весь питательный раствор, нет потерь минеральных удобрений, которые в малообъемных технологиях со сбросом дренажа, составляют 25-30%, или порядка десяти тонн чистых удобрений на один гектар за сезон!**
5. **Нет зависимости от импортных расходных материалов!** Установки «Фитопирамида» изготавливаются из материалов и комплектующих, серийно и массово выпускаемых отечественной промышленностью.
6. **Нет сбросов дренажа, загрязняющих водоемы фосфатами и нитратами.**
7. **Продукция получается более экологически чистой!**

В силу скоротечности культурооборотов, вредители и патогены не успевают накапливаться, а значит, в периоды роста и плодоношения значительно снижается необходимость   обработки растений. Содержание нитратов в продукции, выращенной на «Фитопирамиде» в 5-15 раз ниже уровня ПДК.

1. **Для владельцев устаревших, низких, грунтовых промышленных теплиц, «Фитопирамида» – это одна из немногих возможностей при небольших вложениях за минимально короткий срок приблизиться и  достичь урожайности передовых тепличных хозяйств!**

1. **Весьма привлекательно выглядит реализация идеи «Городская Ферма» с применением установок «Фитопирамида».**  В виду компактности таких теплиц возможно размещение их как в пригородной зоне, так и на свободных площадках в черте города (на крышах жилых домов и промышленных зданий), что резко снизит расходы на логистику, позволит безотходно поставлять наиболее вкусную овощную продукцию, плохо переносящую транспортировку.

1. **Наши успешные наработки в области светокультуры растений станут основой для создания производственных модулей в отдаленных регионах**с неблагоприятным и экстремальным климатом.

**Сочетание вышеперечисленных достоинств с простотой ведения технологического процесса и самой конструкции установки «Фитопирамида»,  делают себестоимость выращиваемой продукции вне конкуренции!**

**Многоярусные вегетационные  установки  «Фитопирамида»  интегрируем   в любые типы  теплиц!**

**Срок окупаемости теплиц, оборудованных «Фитопирамидами», 2-3 года.**

**Стоимость 1 кв. м тепличной площади, оборудованной установками «Фитопирамида»,  включая проходы для обслуживания, составляет  примерно 35-70 евро и будет зависеть от комплектации и специфики условий реализации конкретного проекта.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сравнительная характеристика современной гидропонной технологии и инновационной технологии “Фитопирамида “.** | | | | | |
| **№ п/п** | | **Наименование, параметры** | **Современная гидропонная технология** | **Инновационная технология «Фитопирамида»** | **Примечания** |
| Капельный полив на минераловатных, кокосовых, торфо-набивных матах  (малообъемная гидропоника). | Аэроводная гидропоника на многоярусных трубных вегетационных установках «Фитопирамида» (субирригационная аэропоника). |
| **1** | | **Теплицы** | **Чтобы реализовать потенциал технологии, нужны современные теплицы.** | **Интегрируется в любой тип теплиц.** | В пользу “ФП” |
|  | а | Конструкция | Высокая, повышенной жесткости (металлоемкости), чтобы нести кроме снеговой и ветровой, ещё и нагрузку от подвешенных растений, плодов и системы сбора дренажа, что удорожает конструкцию. | Нагрузка от растений и плодов воспринимается установкой “Фитопирамида”, что удешевляет саму конструкцию теплицы. | В пользу “ФП” |
|  | б | Покрытие | Стеклянные, полимерные, пленочные | Стеклянные, полимерные, пленочные | Паритет |
|  | в | Инженерное наполнение | Системы отопления, проветривания, зашторивания, микроклимата, углекислотная подкормка | Системы отопления, проветривания, зашторивания, микроклимата, углекислотная подкормка | Паритет |
|  | г | Срок окупаемости | 7-10 лет | 2 -3 года | В пользу “ФП” |
| **2** | | **Корнеобитаемый объем** | **Минераловатные, кокосовые, торфяные маты** | **Полимерные трубы** |  |
|  | а | Срок службы | один сезон (один севооборот) | десять лет  и более | В пользу “ФП” |
|  | б | Стоимость | стоимость одного мата выше стоимости 1п/м полимерной трубы | стоимость 1п/м полимерной трубы ниже стоимости одного мата | В пользу “ФП” |
|  | в | Возможность применения на многоярусных установках | технически сложно, экономически нецелесообразно | технически не сложно, экономически эффективно | В пользу “ФП” |
|  | г | Влияние материала мата (субстрата) на растение | есть | нет | В пользу “ФП” |
|  | д | Накапливание солей | есть | нет | В пользу “ФП” |
|  | е | Аэрация корневой зоны | недостаточная | максимально возможная | В пользу “ФП” |
|  | ж | Корневые вредители и болезни | могут присутствовать; особенно в органических субстратах | среда стерильная | В пользу “ФП” |
| **2** | | **Рассада** |  |  |  |
|  | а | Тип растений томата | индетерминантные гибриды | супердетерминантные, штамбовые | В пользу “ФП” |
|  | б | Количество семян (томат) | 25000-28000 шт.,  плюс страховой фонд 5% | 170000-180000 шт.,  плюс страховой фонд 5% | В пользу “МОГ” |
|  | в | Стоимость семян (томат) | 80-100$ за 1000 шт. | 5-10$ за 1000 шт. | В пользу “ФП” |
|  | г | Количество и стоимость семян огурец, салат | ——- | ——- | Паритет |
|  | д | Плотность стояния рассады на 1 кв.м | 100 шт/кв.м | 225 шт/кв.м на рассадных столах в один ярус 450 шт/кв.м на установках в два яруса 675 шт/кв.м на установках в три яруса | В пользу “ФП” |
|  | е | Влияние погодных условий на сроки выращивания рассады | есть | Нет (при организации рассадного отделения в светонепрозрачном помещении) | В пользу “ФП” |
| **3** | | **Питание растений в теплице** | **Капельный полив** | **Циклическое повышение и понижение уровня питательного раствора (прилив-отлив)** |  |
|  | а | Подготовка питательного раствора | автоматизированный растворный узел (миксер) | автоматизированный растворный узел (миксер) | Паритет |
|  | б | Количество точек раздачи питательно раствора на 1Га | капельницы 25000-28000 шт., в соответствии с  количеством растений в теплице | 650-750 шт., по количеству вегетационных установок в теплице | В пользу “ФП” |
|  | в | Надежность точек раздачи | Капельницы часто засоряются отложениями солей, ввиду малых диаметров подающих капилляров (2-3мм) | Абсолютная надежность, в силу больших диаметров  подающих трубопроводов (10-12мм) | В пользу “ФП” |
|  | г | Возврат отработанного питательного раствора (дренаж) | Возможно осуществить далеко не во всех типах существующих теплиц как новых, так и находящихся в эксплуатации. | Является одним из элементов технологии | В пользу “ФП” |
|  | д | Технологические потери питательного раствора при отсутствии сбора и возврата дренажа | Безвозвратные потери питательного раствора до 30%, или примерно 10 т сухих минеральных удобрений за сезон и  9000 куб.м. воды за сезон на 1 Га | В технологии предусмотрен 100% возврат питательного раствора. | В пользу “ФП” |
| **4** | | **Выращивание** | **Индетерминантные гибриды томатов** | **Супердетерминантные, штамбовые сорта и гибриды** |  |
|  | а | Плотность посадки (томат) | 2,5-2,8 растений на 1кв.м | 12-16 растений на 1кв.м | В пользу “ФП” |
|  | б | Формировка растений (пасынкование) | раз-два раза в неделю | не требуют | В пользу “ФП” |
|  | в | Болезни и вредители | В продленном обороте могут накапливаться вредители и патогены. Требуется борьба в периоды роста и плодоношения. | Вредители и патогены не успевают накапливаться. В периоды  плодоношения не требуется борьба с ними. | В пользу “ФП” |
|  | д | Технологическая пауза (возможность прекратить культурооборот в неблагоприятный летний период) | нет | есть | В пользу “ФП” |
|  | г | Поступление урожая | Основной сбор томатов, перца, баклажана происходит летом в период самых низких цен реализации на рынке. | Технология позволяет осуществить несколько культурооборотов  с поступлением урожая в самые благоприятные ценовые периоды. | В пользу “ФП” |
|  | е | Урожайность, томат | 50-60 кг/ кв.м за год | 100-120 кг/кв.м | В пользу “ФП” |
|  | ж | Себестоимость единицы продукции | —- | Значительно ниже | В пользу “ФП” |
|  |  | **Примечания:** |  |  |  |
|  |  | “МОГ” – малообъемная гидропоника | |  |  |
|  |  | “ФП” – технология “Фитопирамида” | |  |  |

**Контактная информация:**

**ООО НПФ «Фитопирамида»,**

***Селянский Александр,***

***руководитель инновационного проекта, автор технологии «Фитопирамида»***

**Тел. +7(916)946-7707 *(Viber ; WhatsApp)***

**Сайт:**[www.fitopiramida.com](http://www.fitopiramida.com/)

**E-mail:**[fitopiramida@mail.ru](mailto:fitopiramida@mail.ru)

Страница в Инстаграмм: @fitopiramida

***инновационного проекта, автор технологии «Фитопирамида»***

**Тел. +7(916)946-7707 *(Viber ; WhatsApp)***

**Сайт:**[www.fitopiramida.com](http://www.fitopiramida.com/)

**E-mail:**[fitopiramida@mail.ru](mailto:fitopiramida@mail.ru)

Страница в Инстаграмм: @fitopiramida