

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В СИТИ-ФЕРМЕ

Ерохин Михаил Никитьевич, академик РАН, профессор кафедры сопротивления материалов и деталей машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Скорородов Дмитрий Михайлович, старший преподаватель кафедры сопротивления материалов и деталей машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В настоящей работе рассматриваются современные установки для выращивания зеленых, ягодных и др. культур. Приведены достоинства и недостатки существующих вертикальных систем.

Ключевые слова: проектирование, вертикальные стены, выращивание растений, зеленые культуры.

С ростом числа населения, увеличивается число больших городов миллионников, города становятся все более застроенными, а дороги более загруженными и свободного окружающего пространства становится все меньше, а потребность населения в свежей витаминной продукции (базилик, салат, мята, мелиса, руккола, шпинат, горчица салатная, земляника и другие культуры) растет пропорционально росту населения в городах. В связи с этим возникает проблема в совершенствовании системы городского сельского хозяйства (сити-фермерства), то есть создание таких условий и устройств, которые позволят выращивать свежую витаминную продукцию практически постоянно, так как она необходима для здорового образа жизни людей. Один из способов решения данной проблемы это вертикальные системы, которые позволят выращивать определенную культуру в небольших помещениях, с большой урожайностью и высокой качеством продукции.

Основной фактор вертикального озеленения является терморегулирование, которое обеспечивает сохранение тепла внутри здания зимой и прохладной температуры летом, что значительно сокращает расходы на отопление (кондиционирование). Также вертикальное озеленение способно поддерживать особый микроклимат, что происходит из-за повышения влажности воздуха, и способствует ускоренной переработке углекислого газа в кислород [1].

В настоящий момент актуальным является развитие городского сельского хозяйства (сити-фермерство). С развитием сити-ферм развивающимся и перспективным становится такая специальность как сити-фермер. Уже сегодня специалисты в этой области требуются во многих странах, с хорошо оплачиваемым заработком. Однако такие специалисты

должны полноценно обеспечивать работу сити-ферм, в том числе и следить за конструкциями установок, проверять надежность их систем, контролировать качество запасных деталей [2]. В связи с этим специалисты по направлению «Агроинженерия» являются необходимыми квалифицированными рабочими в области сити-фермерства.

На сегодняшний день в сити-фермах для выращивания растений применяют различные конструкции установок, разберем основные из них (рис. 1)

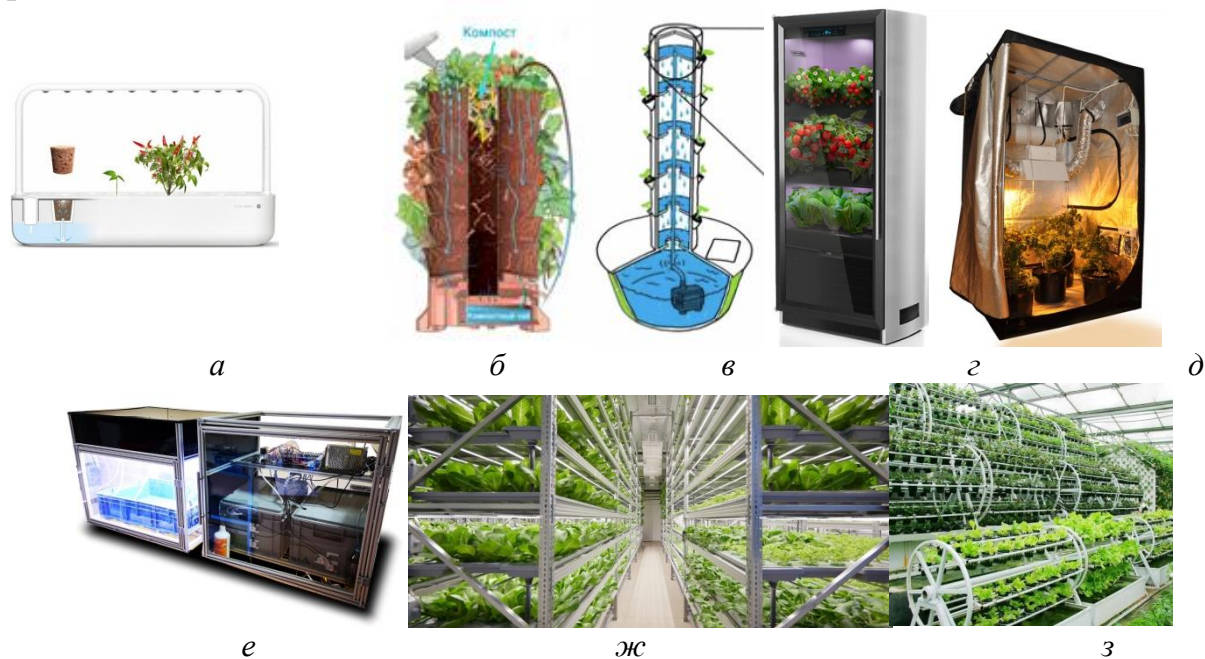


Рис. 1. Современные установки для выращивания растений:

а) Click & Grow; б) Tower Garden; в) Vertical farming aeroponic; г) Fibonacci; д) Growbox; е) Модульная климатическая камера, ж) iFarm; з) rotating system

Так, в Эстонии разработана система умный сад (рис. 1, а) применяемая для декоративного выращивания растений в домашних условиях. Система умный сад включает в себя бак для воды, субстрат для выращивания растений, светодиодную лампу, датчик контроля уровня воды. Так же к этой системе есть приложение, на телефон, которое дает информацию о необходимости долить воду в бак.

Tower Garden (Садовая башня) (рис. 1, б) – это разработка США, предназначенная для выращивания растений, овощей, фруктов, ягод или цветов, применяемая в домашних и тепличных условиях и разработанная из экологически чистого пластика. Принцип действия данной установки основан на продуктах гниения, т.е., в центральную колонну помещают биологические отходы, которые со временем перегнивают и тем самым служат органической подкормкой для растений. Недостаток данной установки является выделение неприятного запаха.

Vertical farming aeroponic (рис. 1, в) разработана в Китае. Особенностью данной установки является постоянная циркуляция, при помощи насоса,

питательного раствора, что предотвращает образованию мха на стенках установки, который негативно влияет на процесс роста растений.

Ферма Fibonacci (рис. 1, з) является Российской разработкой, представляет собой замкнутые системы в виде «климатических камер», включает в себя множество датчиков контроля и управляется через современное программное обеспечение.

Growbox – Германия (рис. 1, д). Они предназначены как для жилых, так и для нежилых помещений. Потребляет минимальное количество электричества, бывают как автоматизированные, так и не автоматизированные устройства.

Модульная климатическая камера, разработка ФНАЦ ВИМ – Россия (рис. 1, е). Она разработана в качестве научно-практического изучения выращивания растений в подобных устройствах, с исследованием влияния качества света на рост и развитие определенных культур.

Так же существуют такие установки по выращиванию растений (рис. 1, ж, з), которые разработаны как многоуровневые системы. Их особенность – это экономия пространства за счет своей многоуровневой системы и получение большего объема выпускаемой продукции.

Проведя анализ источников [3, 4, 5] и основные установки для выращивания растений, можно отметить следующие их недостатки: 1. Выращивать такие культуры как кустарниковые, древесные и др., нет возможности, так как такие культуры лучше выращивать в естественном грунте, в естественных условиях. 2. Использование рассматриваемых установок в качестве бизнеса, и не рассматриваются с научной точки зрения, что необходимо, для получения высокого качества продукции. 3. Нет определенных технологий для выращивания конкретных культур. 4. Нет полноценной системы проектирования установок для выращивания растений.

Решение данных недостатков позволит обеспечивать население качественной и свежей витаминной продукцией круглый год.

Библиографический список

1. Скороходова, А.Н. Устройство для сбора корневых экссудатов аллелопатически активных растений / А.Н. Скороходова, А.С. Иваницких, Ю.С. Ларинова, Д.М. Скороходов // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 4 (101). – С. 86-94.

2. Голубев, И.Г. Цифровые решения при техническом сервисе сельскохозяйственной техники / И.Г. Голубев, Н.П. Мишуков, В.Ф. Федоренко, Д.М. Скороходов, А.С. Свиридов. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 80 с.

3. Чеха, О.В. Актуальные задачи механики: Механика в XXI веке и развитие идей Н.И. Мерцалова / О.В. Чеха // сборник докладов ТСХА, – 2019. С. 97-102.

4. Павлов, А.Е. Графеновые технологии будущего/ сборник докладов ТСХА / А.Е. Павлов, Л.А. Павлова, О.В. Чеха // Материалы международной научной конференции, – 2017. – С. 230-232.

5. Павлов, А.Е. Софья Васильевна Ковалевская / А.Е. Павлов, Л.А. Павлова, О.В. Чеха //сборник докладов ТСХА, – 2020. – С.613-617.

УДК 631.3

ДИНАМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СИЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ЗУБА РАСЧЁСЫВАЮЩЕГО БАРАБАНЧИКА НА ВОЛОКНИСТОЙ ЛЕНТЕ

*Мирзаев Отабек Абдукаримович, старший преподаватель,
Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан*

*Назаров Асрор Алланазарович, старший преподаватель, Каршинский
инженерно-экономический институт, Узбекистан*

Аннотация. В статье приведен теоретический анализ состояния дискретного барабана пневмомеханико-механической прядильной машины при присоединении волоконного ворса. Теоретические анализы на точность уточняют определение объема волокон, протекающих по рабочей поверхности.

Ключевые слова: равномерность, барабанчик, волокна, гарнитуры, дискретизации, волокнистой, равномерность, принцип, технология, модернизация, орган, качество, пряжи, обрывность.

Выпуск качественной конкурентоспособной продукции на основе использования высоких, экономичных технологий также является важнейшей задачей текстильной отрасли. Качество текстильных изделий в большей степени зависит от равномерности, чистоты и прочности пряжи. Они могут быть достигнуты путем внедрения и использования современного оборудования, работающего на более прогрессивных технологических принципах [1].

Используемые на практике элементы с игольчатым гарнитуром представлены на рисунке 1. Короткое описание отдельных частей гарнитуры заключается в следующем.

Дискредитирующее устройство должно разрыхлять подаваемую ленту на комплекс волокон, а в идеальном случае – на отдельные волокна и подавать их равномерно в прядильную камеру. При этом не ухудшать качество волокон и сохранять их степень распрямленности, приобретенную на предшествующих технологических переходах [2].

Рассмотрим стационарные движения слоя толщины системы волокон b . Обозначим на каждом участке растяжения, плотности и скорости через