

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана. - 2020. - Т. II. - С. 126-130

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МАЛЫХ АЭРОПОННЫХ УСТАНОВОК

*Фаргиева К.М. студент,
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г.
Павлодар*

Ежегодно из анализа статистических материалов можно увидеть какое влияние оказывает нерациональное использование земли, приводит к непригодности использования данных земель для выращивания злаковых культур, плодовоовощных растений и вынужденному поиску других альтернативных методов чтобы предотвратить нехватку продуктов питания. Не всегда данные методы являются экологически безопасными и рациональными.

Одна из актуальных способов выращивания растений – гидропонными методами, намного бережливее к земле и водоемам, чем традиционные методы садоводства и огородничества. Мы считаем воду одним из наших драгоценнейших ресурсов, а с помощью гидропоники мы экономим от 70 до 90 % воды, чем при обычном садоводстве. Еще одна выгода в том, что никакие удобрения не попадают в естественные водоемы, как это происходит при традиционном выращивании, необходимость пестицидов очень сокращается, потому что, сильные здоровые растения менее уязвимы атакам и болезням, чем слабые. Кроме того, ликвидируется главный рассадник заразы – почва. Но даже в закрытых помещениях существует опасность проникновения вредителей. Наблюдение и контроль требуется за любыми установками, чтобы предотвратить проблемы появления вредителей. Хорошо то, что использование в этом случае токсических препаратов минимально. Гидропоника с каждым годом подтверждает эффективность ее использования. Она свободно используется в странах, где климат не позволяет или ограничивает выращивание и где почва слишком бедна для производства больших урожаев. Она также используется в странах, включая США, где почвы были так отравлены удобрениями и стали токсичными, что на них невозможно больше выращивание. В Британской Колумбии 90% всей тепличной индустрии теперь гидропонное.

Мы рассмотрели разные методы и проанализировав литературный материал и лабораторную оснащенность, пришли к выводу, что именно, эффективность аэропоники мы проследить на нашей базе. Аэропоника – твердого субстрата нет, корни висят в воздухе затемненной камеры.

Экспериментальная часть

В период с 14 февраля по 14 марта проводили наблюдения за развитием растений, записывали различные измерения, периодически готовили питательные растворы.

Готовятся 4 экспериментальных пробы, 1 – снеговая вода, 2 – водопроводная вода, 3 – почва с огородного участка, 4 – аэропонная установка с питательным раствором.

Далее изготавливается простейшая аэропонная установка из пустой темной пластиковой бутылки, отличие от прозрачной бутылки через некоторое время на корнях растения начнут расти водоросли, от которых практически невозможно избавиться. Разрезают бутылку на две части, приблизительно, посередине и получают две половинки бутылки. Затем проделывают отверстия диаметром – 2-4 мм, в верхней части бутылки. Отверстия проделываются в пробке и по всему периметру бутылки несколькими рядами. Чем больше рядов с отверстиями – тем лучше будет поступать питательный раствор и процесс дыхания. Но для нормальной работы установки, достаточно и двух рядов. Самый верхний обеспечивает вентиляцию корней растения, а через нижний ряд и пробку, к корням растения будет поступать питательный раствор. Отверстия можно прожечь каким-нибудь острым, раскаленным предметом (например, гвоздём) или шилом. После этого, вставляем верхнюю часть бутылки, с проделанными в ней отверстиями в нижнюю часть, пробкой вниз.

Изготавливаем питательный раствор, при его составлении необходимо правильно рассчитать доли питательных компонентов. Состав мы подготовили сами, 10 л раствора содержали 20 г концентрата (1 столовая ложка): известково-аммиачной селитры (7,81 г), сульфата калия (7,7 г), сульфата магния (2,8 г), азотнокислого кальция (0,8 г), фосфорнокислого железа (0,25 г).

После приготовления питательного раствора необходимо определить его кислотность при помощи индикатора. Для нормального развития растений кислотность должна быть в пределах от 5,0 до 6,8 (рН=6), её определяют при помощи универсального индикатора.

Теперь готовый питательный раствор доводим до температуры не ниже комнатной, холодный раствор вызывает у растения шок. Наливаем в нижнюю часть нашей установки питательный раствор так, чтобы пробка и нижние ряды отверстий находились ниже уровня жидкости. По мере впитывания раствора, используются три типа гидропонных технологий, нам подошел капиллярный, когда сам объект частично погружен в раствор, и его необходимо будет доливать, до норма уровня (Рисунок 1).



Рисунок 1 – 4 экспериментальных пробы

Длительность опыта составило один месяц. Заложив опыт, вели фенологические наблюдения за ростом лука и результаты каждые 10 дней фиксировались в дневник наблюдения. Срок уборки лука наступает, когда длина пера достигает 15-25 сантиметров. На основе полученных данных построили график, показывая зависимость роста лука от условий выращивания. Во время эксперимента были созданы одинаковые условия для роста и развития растений. Первые изменения появились через 10 дней после начала эксперимента (Таблица 1).

Растение/условие	10 дней	20 дней	30 дней
	Динамика роста		
Луковица, в снеговой воде	37 мм	126 мм	154 мм
Луковица, в водопроводной воде	34 мм	98 мм	126 мм
Луковица, в почве с огорода	35 мм	110 мм	142 мм
Луковица, в питательном растворе	42 мм	141 мм	173 мм

Таблица 1 – Результаты фенологического наблюдения

Используя данные таблицы, был составлен график «Динамика роста луковицы» (График 1)

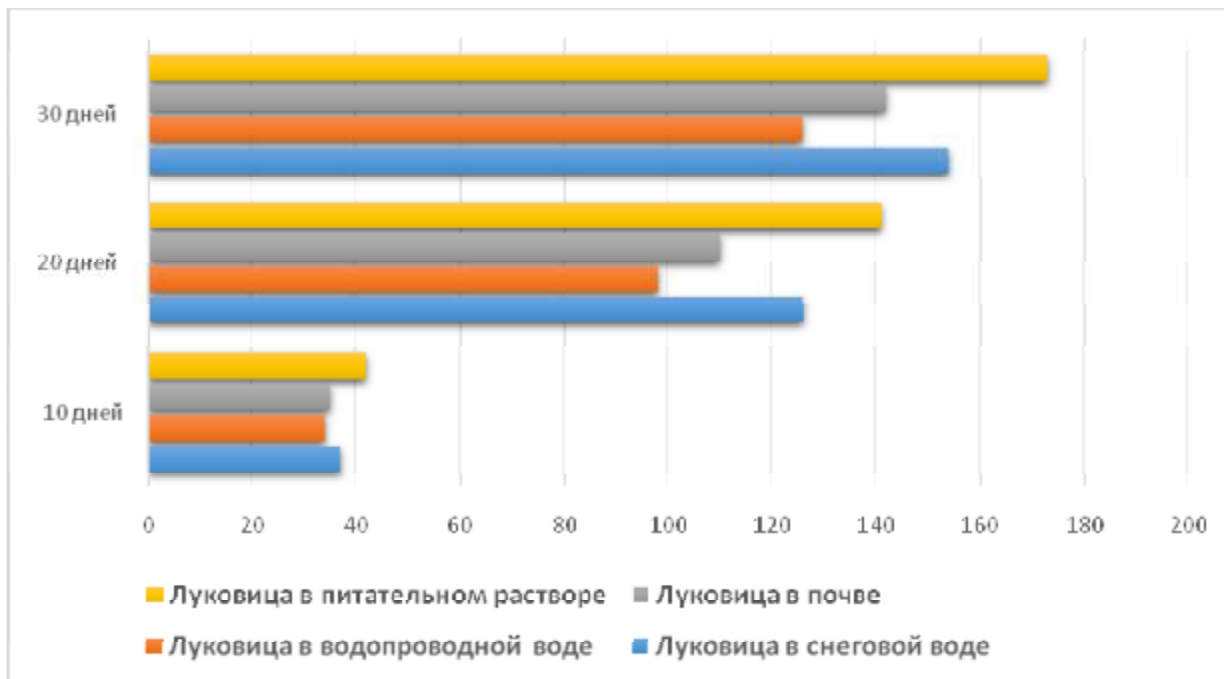


График 1 – Динамика роста луковицы

Проанализировав результаты, записанные в дневник, построили график, взяв среднюю длину листа каждой пробы. Длительность выращивания лука считается 25 – 30 дней. В результате фенологических наблюдений, проведённых с 14 февраля по 14 марта 2020 года по выгонке лука на перо, можно сделать вывод, что четвертая проба – выращивание лука на аэропонной установке перо достигло нужной длины за 24 дня, что на несколько дней раньше срока. Из трех других заложенных проб лучший урожай получен выращенный на снеговой воде, на почве и затем на водопроводной воде.

Выращивание лука методом аэропоники позволит значительно экономить водные и земельные ресурсы, при этом получить экологически чистый урожай. За чистотой проведения эксперимента следил 7 класс, ученики активно следили и контролировали уровень воды, а также помогали в фенологическом наблюдении и точной фиксации динамики роста луковиц.

Исходя из результата опыта, можно говорить о преимуществах использования аэропонной установки по сравнению с почвенным способом:

- использования круглый год не прибегая к созданию высокоэффективных условий для произрастания.

- использования в закрытых помещениях при регуляции концентрации углекислого газа в воздухе, благоприятную для фотосинтеза, регулирование влажности воздуха, температуры воздуха, а также продолжительности и интенсивности освещения.

- растения всегда получают нужные им вещества в необходимых количествах, растут крепкими и здоровыми;

- корни растений никогда не страдают от пересыханий или недостатка кислорода при переувлажнении, что неизбежно происходит при почвенном выращивании;
- расход воды легче контролировать, нет необходимости поливки;
- не возникает проблемы недостатка удобрений или их передозировки;
- исчезают многие проблемы почвенных вредителей и болезней (нематоды, медведки, сциариды, грибковые заболевания, гнили и пр.), что избавляет от применения ядохимикатов;
- облегчается процесс пересадки многолетних растений – не надо освобождать корни от старой почвы, что помогает избежать их травмирования;
- исключаются все технологические операции, связанные с обработкой почвы: пахота, пропаривание, внесение удобрений, операции подогрева;
- так как растения получают только нужные ему элементы, они не накапливают вредных для человека веществ, неизбежно присутствующих в почве (тяжелые металлы, ядовитые органические соединения, радионуклиды, избыток нитратов и др.), что очень важно для плодовых растений;
- в таких условиях чистоту легко поддерживать, нет посторонних запахов, летающих по помещению сциарид и прочих неприятных сопутствующих почвенному выращиванию факторов. При освоении немногих базовых понятий можно выращивать почти все и с гораздо меньшими трудозатратами, чем на почве, и также исключить неприятные факторы, связанные с землей в квартире.

Список использованной литературы

1. Небесный С. «Юным овощеводам» Москва; «Детская Литература» 1987
2. Никишов А. «Внеклассная работа по биологии», Москва; «Просвещение», 1987
3. Опытническая и исследовательская работа юных натуралистов. Барнаул, РИУ-1990.
4. Рейвн П. «Современная ботаника», Москва; «Мир», 1990
5. Aquaponic Gardening: A Step-by-Step Guide to Raising Vegetables and Fish Together, 2011
6. Hydroponics Journal (гидропонный журнал на русском языке) 2011 № 1
7. Agricultural Research & Technology: Open Access Journal, 2020-03-14
8. How-To Hydroponics by Keith Roberto, 2000
9. Manual "Nutrient Solutions for greenhouse crops" available, 2016
10. Hydroponics: Hydroponic Gardening: Growing Vegetables Without Soil Paperback – October 16, 2015