

ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ ПЕРЦА МЕТОДОМ ГИДРОПОНИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Мишина О.С, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии ГГТУ.

Иванов Р.Г, студент 3 курса биолого-химического факультета ГГТУ.

Аннотация

Гидропонный метод основан на обеспечении минерального питания растений в сочетании с другими факторами - освещенность, температура и другое. С появлением фиторегуляторов появилась возможность направленной регуляции ростовых процессов, мобилизации потенциальных возможностей, заложенных в геноме растений природой и селекцией. Одной из характерной особенностью применения фиторегуляторов является то, что они своё действие начинают в низких дозах. Поэтому, перед авторами статьи стояла задача рассмотреть эффект применения органоминерального комплекса на рост и развитие растений перца, выращенных как гидропонным, так и традиционным (почвенным) способом. на основе проведенных лабораторных и вегетационных опытов была доказана эффективность применения ОМК на семена, проростки и вегетирующие органы исследуемого растения. Лабораторные опыты проводились в факторостатных условиях, вегетационные как в почве, так и гидропонных установках.

Цель работы: оценить эффективность использования органоминерального комплекса (ОМК) при выращивании перца гидропонным и традиционным (почвенным) способом.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие экспериментальные задачи:

1. Определить в лабораторных условиях энергию прорастания и всхожесть семян, обработанных исследуемым препаратом ОМК;
2. Оценить воздействие ОМК на длину проростков и корневых систем указанного растения;
3. Проанализировать влияние препарата на формирование урожая перца, выращенного гидропонным и традиционным способом.
4. Сравнить формирование фотосинтетического аппарата и содержание хлорофилла в листьях перца, выращенного в разных условиях.

Объект исследования: семена и растения перца, коноплевая костра, органоминеральный комплекс (ОМК).

Предмет исследования: рост и развитие перца, выращенного в разных условиях.

Практическая значимость: результаты исследования могут быть использованы специалистами в области сельского хозяйства для разработки приёмов рационального использования регуляторов роста растений.

CULTIVATION OF PEPPER PLANTS BY THE METHOD OF HYDROPONICS WITH THE USE OF PLANT GROWTH REGULATORS

Mishina O.S, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of Biology and Ecology, GGTU.

Ivanov R.G, 3-year student of the Biological and Chemical Faculty of GGTU.

Abstract

Hydroponic method is based on providing mineral nutrition of plants in combination with other factors - illumination, temperature and other. With the advent of phyto regulators, it became possible to regulate the growth processes in a direct way, to mobilize the potential possibilities inherent in the genome of plants by nature and selection. One of the characteristic features of the use of phyto regulators is that they begin their action in low doses. Therefore, the authors of the article had to consider the effect of using an organomineral complex on the growth and development of pepper plants grown both hydroponic and traditional (soil) way. on the basis of laboratory and vegetative experiments, the effectiveness of OMC application to seeds, sprouts and vegetative

organs of the plant under investigation was proved. Laboratory experiments were carried out under factorstatic conditions, vegetative both in soil and hydroponic installations.

Objective: to evaluate the effectiveness of the use of organomineral complex (OMK) in the cultivation of pepper hydroponic and traditional (soil) method.

In accordance with this goal, the following experimental tasks were set:

1. Determine, in laboratory conditions, the germination energy and germination of seeds treated with the investigated OMK preparation;

2. To evaluate the effect of OMC on the length of seedlings and root systems of this plant;

3. Analyze the effect of the preparation on the formation of the pepper crop grown by hydroponic and traditional methods.

4. Compare the formation of photosynthetic apparatus and the content of chlorophyll in the leaves of pepper, grown under different conditions.

Object of investigation: seeds and plants of pepper, hemp fire, organomineral complex (OMK).

Research subject: growth and development of pepper, grown in different conditions.

Practical significance: the results of the study can be used by specialists in the field of agriculture to develop methods for the rational use of plant growth regulators.

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих веков человек, для удовлетворения своих потребностей, совершенствовал технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Среди ассортимента овощей, выращенных в России, особое место занимает перец, который можно выращивать в условиях защищенного грунта круглый год. Замена почвы в теплицах при периодическом их увлажнении питательным раствором позволяет искусственно создать благоприятную среду для роста и развития растений. Гидропонный метод основан на обеспечении оптимального минерального питания растений с сочетанием с другими факторами – освещенность, температура и др. [2].

К субстратам, применяемым при гидропонном выращивании растений, предъявляются высокие требования. Всем требованиям соответствует, например, коноплевая костра-это непрядомая часть стебля конопли, содержит 29 важнейших химических элементов. Субстрат подобного рода является не только хорошим адсорбентом влаги, но и является хорошим удобрением [5].

При строгом соблюдении мер санитарии беспочвенная культура позволяет, отказаться от применения химических средств защиты растений от вредителей и болезней. К существенным достоинствам данной технологии относится то, что большая часть операций, связанных с уходом за растением, при этом способе автоматизирована [7].

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Объектом исследования послужил перец сорта «Винни Пух» - сроки созревания плодов позволяют отнести данный сорт к раннеспелым. Плоды пригодны для употребления в свежем виде. Растение низкорослое, компактного типа, высотой на уровне 30 см. В зависимости от почвенно-климатических показателей в регионе выращивания и условий агротехники урожайность с 1 м² составляет 1,5 – 5,0 кг.

Органоминеральный комплекс (ОМК) представляет собой высокоэффективное гуминовое удобрение, содержащий микроэлементы в легко усвояемой форме. ОМК помимо вышеперечисленных свойств обладает ростостимулирующим и адаптогенными свойствами. Входящие в состав гуминовые кислоты действуют подобно ауксинам, которые усиливают рост благодаря растяжению клеток. ОМК содержит органическое вещество, костру льна, мел, фосфоритную муку, минеральное удобрение. Выделен путём щелочной экстракции из гумифицированной костры льна [8, 3].

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли в установленные для данной культуры сроки по ГОСТ 12038-84 [8]. Измерение длины и массы корневых систем и проростков проводились на 10-е и 15-е сутки постановки опыта. Измерение длины надземных органов проростков и их корневых систем проводились на 3, 5, 10-е сутки постановки опыта [6].

Серию лабораторных опытов проводили в факторостатных условиях. Для этого отбирали по 30 шт. семян перца и приливали по 1 мл ОМК в двух концентрациях: 1:100 и 1:250. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде.

Эффект от применения растительных данного препарата устанавливали соотношением исследуемых показателей опытных проростков к соответствующим показателям контрольных, выращенных на дистиллированной воде и принятых за 100%. При определении всхожести 95% и выше отклонения результатов анализа отдельных проб от среднеарифметического значения не должны превышать $\pm 4\%$ при всхожести 94,9-90% не выше $\pm 5\%$ и т.д [5].

Вегетационный опыт проводили в теплице на агробиологической станции ГГТУ в следующих условиях:

Вариант 1. ОМК добавляли в питательный раствор для гидропоники и замачивали перед посадкой в растворе указанного препарата в концентрации препарата 10⁻⁴ мг/мл.

Вариант 2. ОМК не добавляли в раствор для гидропоники и замачивали семена перед посадкой в дистиллированной воде.

Вариант 3. Почвенным методом и замачиванием семян перед посадкой в растворе ОМК 10⁻⁴ мг/мл.

Вариант 4 (контроль). Почвенным методом и замачиванием семян перед посадкой на 72 часа при $t=26^{\circ}\text{C}$ в дистиллированной воде.

В период вегетации вели наблюдения за ростом и развитием перца сорта «Винни Пух». Вели учет биометрических показателей. Все исследования проводились по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) с фазы всходов и далее через 10 дней до конца вегетации.

Эффект от применения препарата ОМК устанавливали соотношением исследуемых показателей опытных образцов к соответствующим показателям контрольных. Все данные подверглись математической обработке.

Содержание основных пигментов фотосинтеза в тканях листьев определяли в спиртовой вытяжке, с использованием спектрофотометра.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Посевные качества семян являются важным показателем сельскохозяйственных культур. На основании полученных экспериментальных данных установили, что энергия прорастания и всхожесть семян перца при концентрации ОМК 1:100 1:250 увеличилась относительно контроля на 15 и 8% соответственно (табл.1.).

Табл.1. Влияние обработки препаратом ОМК на энергию прорастания и всхожесть семян перца в условиях лабораторного опыта.

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль	17	46
ОМК 1:100	10	20
ОМК 1:200	53	50

Динамичность и стабильность протекания процессов онтогенеза организма влияет на качество будущих растений, их способность переносить неблагоприятные условия окружающей среды [4]. Максимальная высота проростков у перца регистрировалась на 5-е и 15-е сутки постановки опыта, под воздействием ОМК 1:200, увеличение относительно контроля составило 50 и 19% соответственно (табл.2.). На длину корневой системы указанный препарат не повлиял.

Табл.2. Влияние обработки препаратом ОМК на высоту проростков и длину корневой системы перца в условиях лабораторного опыта

Вариант	Высота проростка, см	Прибавка, относительно контроля, %	Длина корневой системы, см	Прибавка, относительно контроля, %
---------	----------------------	------------------------------------	----------------------------	------------------------------------

5-е сутки				
Контроль	0,2±0,1	-	0,7±0,1	-
ОМК 1:100	0,1±0,2	-	0,8±0,2	14
ОМК 1:200	0,3±0,2	50	0,7±0,5	-
10-е сутки-				
Контроль	1,1±0,3	-	2,3±0,3	-
ОМК 1:100	0,9±0,2	-	1,8±0,4	-
ОМК 1:200	1,2±0,2	9	2,2±0,5	-
15- сутки				
Контроль	1,6±0,2	-	3,7±0,4	-
ОМК 1:100	1,5±0,1	-	3,3±0,2	-
ОМК 1:200	1,9±0,3	19	3,8±0,2	-

Обработка препаратом ОМК (1:100) способствовала увеличению сырой массы проростка и корневой системы перца на 6 и 19% соответственно. Сухая масса проростка увеличилась под воздействием ОМК 1:100 на 11% (табл.3.).

Табл.3. Влияние обработки ОМК на длину и массу коневой системы и проростков перца в условиях лабораторного опыта

Вариант	Масса проростка, мг.	Прибавка, относительно контроля, %	Масса корневой системы, мг.	Прибавка, относительно контроля, %
Сырая				
Контроль	28,1±0,1	-	12±0,6	-
ОМК 1:100	29,9±0,4	6	14,3±0,4	19
ОМК 1:200	29,3±0,3	4	12,2±0,4	-
Сухая				
Контроль	2,7±0,3	-	0,9±0,2	-
ОМК 1:100	3±0,2	11	0,9±0,3	-
ОМК 1:200	2,6±0,2	-	0,7±0,2	-

В вегетационном опыте всхожесть семян перца в результате обработки ОМК обеих концентраций была значительно выше контроля. Однако, максимальный данный показатель был получен при концентрации ОМК 1:200. Увеличение относительно контроля составило 250% (рис.1.).

Рис.1. Влияние обработки препаратом ОМК на энергию прорастания и всхожесть семян перца в условиях вегетационного опыта



Накопление вегетативной массы растений – это результат деятельности ассимиляционной ткани листа. Без сомнения, наблюдение за формированием фотосинтетического аппарата имеет большое значение в прогнозировании будущего урожая. В ходе эксперимента установлено положительное влияние ОМК на количество, длину и массу листьев с одного растения. Увеличение относительно контроля составляет 33, 58 и 117% соответственно.

Получение больших урожаев возможно благодаря стимулированию процесса фотосинтеза [1]. Во многих литературных источниках указывается, что накопление биомассы растением прямо пропорционально эффективности фотосинтеза. Анализируя полученные данные, было отмечено положительное влияние ОМК на содержание хлорофилла а, в листьях перца (табл. 4).

Площадь листовой поверхности – это показатель, тесно взаимодействующий с величиной получаемого урожая.

Максимальная площадь листьев характеризует состояние посевов в относительно короткий промежуток времени. Максимальная площадь листьев перца была зафиксирована при выращивании гидропонным методом.

Табл.4. Влияние ОМК на содержание хлорофилла в листьях перца, выращенного гидропонным способом.

Вариант	Площадь листьев в одном растении, см ²	Прибавка, относительно контроля, %	Концентрация хлорофиллов (а и b) в листьях, мг/г сырого вещества	Прибавка, относительно контроля, %	Концентрация каротиноидов в листьях, мг/г сырого вещества	Прибавка относительно контроля, %
Контроль	19,3	-	0,36	-	0,09	-
ОМК 0,5%	32,4	68	0,6	67	0,12	33

В условиях традиционного выращивания перца наблюдали незначительное увеличение данных показателей по сравнению с контролем.

При анализе показателей продуктивности перца, отмечали незначительное увеличение количества плодов с одного растения под воздействием ОМК 1:200 на 6%, в условиях почвенного выращивания. На гидропонике, наблюдали в течение всего периода вегетации отставание в росте и развитии растений перца. Поэтому, к моменту наступления фазы плодообразования в условиях гидропоники данная фаза ещё не наступила во всех исследуемых вариантах.

ВЫВОДЫ

1. Проанализировали в лабораторных условиях энергию прорастания и всхожесть семян перца, обработанных ОМК, увеличение относительно контроля было не существенным.

2. Оценили воздействие ОМК на длину и массу проростков и корневых систем перца в условиях лабораторного опыта. Увеличение в условиях гидропонного выращивания составило: 50% (сырая масса проростка), 21,6% (сырая масса корневой системы) и 41% (сухая масса проростка);

3. Формирование фотосинтетического аппарата и содержание хлорофилла в листьях перца было более эффективным при выращивании растений, обработанных ОМК, гидропонным способом. Площадь листьев увеличилась на 68%, а содержание хлорофилла на 67%.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что проведенные исследования подтверждают ростостимулирующее действие ОМК. Установлено положительное воздействие исследуемого препарата на развитие проростка и корневых систем обработанных

растений и др. Данный препарат в конечном итоге способствовал увеличению биологической продуктивности перца.

Список литературы:

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
2. Белогубова Е.Н. - Современное овощеводство закрытого и открытого грунта : учеб. пособие для аграр.
3. Белопухов, С.Л. Исследование химического состава и ростстимулирующего действия экстрактов из гумифицированной льняной костры/Белопухов С.Л., Гришина Е.А. //Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2012. Т. 2. № 1. С. 97-103.
4. Вакуленко В.В. Регуляторы роста / Защита и карантин растений / В.В Вакуленко М – 2004. -24-26 с.
5. Ващенко И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. 544 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований// Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985-351 с.
7. Прусакова Л.Д., Кефели В.И., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В., Кузнецова С.А. Роль фенольных соединений в растениях // Агрехимия. 2008. №7. С.86-97.
8. Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // Агрехимия. 2005. №11. С. 76-86.