

В.О. Громенко¹, А.В. Гайворонская¹, С.В. Журавлёв¹, Д.В. Сыщиков², И.А. Удодов¹

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПЕРЦА ОВОЩНОГО И ТОМАТОВ ЖИДКИМИ КОМПЛЕКСНЫМИ ХЕЛАТНЫМИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ

¹Государственное учреждение «Научно-исследовательский институт «Реактивэлектрон»
²Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

В результате проведенных исследований по выявлению эффективности жидких комплексных микроудобрений на основе хелатов, разработанных ГУ «НИИ «Реактивэлектрон», определена оптимальная длительность предпосевной обработки семян томатов и перца. Использование комплекса микроудобрений привело к увеличению всхожести семян, значений длины главного корня (более чем на 20 %) и массы проростков (на 20–79 %) по сравнению с контролем. Разработаны жидкие комплексные хелатные микроудобрения для овощных культур с учетом почвенно-климатических особенностей Донбасса.

Ключевые слова: хелатные микроудобрения, томаты, перец, всхожесть, проростки

Введение

Важное место в структуре посевных площадей агропредприятий Донецкой Народной Республики занимают овощные культуры, и, прежде всего, томаты и перец овощной. По данным Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики, в 2019 г. посевные площади под овощи открытого грунта составляли более 7 тыс. га, из которых томаты и перец овощной занимали примерно 30 %.

Одним из наиболее эффективных методов повышения всхожести семян, урожайности и качества продукции растениеводства является применение хелатных микроудобрений [2, 4].

Следует отметить, что ранее разработка комплексных хелатных микроудобрений для овощных культур (томаты, перец овощной) с учетом почвенно-климатических особенностей Донбасса не проводилась. В связи со сказанным выше, тема настоящего исследования представляется актуальной.

Цель и задачи исследований

Целью настоящей работы является определение эффективности комплексных хелатных ми-

кроудобрений при предпосевной обработке семян перца овощного и томатов. В задачи проведенных работ входили: изучение всхожести семян томатов и перца овощного, а также морфометрических показателей корневой системы проростков.

Объекты и методики исследований

Объектами исследований были семена томатов *Solanum lycopersicum* L. 'Gavrish' и перца овощного *Capsicum annuum* L. subsp. *grossum* 'Гошошар' (Ратунда). Исследования проводили путем варьирования концентрации и времени предпосевной обработки семян перца овощного и томатов. Для проведения экспериментов часть семян замачивали в водопроводной воде при комнатной температуре $+23\pm 2^\circ\text{C}$ – контроль, другую часть – в растворе жидких комплексных микроудобрений (ЖКМУ). Замачивание проводили с различным временем экспозиции: 2, 4 и 6 часов. Для замачивания семян использовали рабочий раствор, который был приготовлен путем разбавления 1:100 или 1:200 ЖКМУ с водопроводной водой.

Далее семена для проращивания переносили в чашки Петри с фильтровальной бумагой, где они проращивались при естественном уровне освещенности и температуре $+23\pm 2^\circ\text{C}$. В одну чашку Петри закладывали по 10 семян изучаемых культур. Длительность проведения эксперимента составляла для томатов – 14 дней, а для перца – 21 день, что связано с особенностями данных культур.

Проведение работ по определению всхожести регламентировалось межгосударственным стандартом «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [5]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методами параметрической статистики по Б.А. Доспехову [6].

Исследования проводили на разработанных ГУ «НИИ «Реактивэлектрон» ЖКМУ следующего состава: Zn – 8,0 г/л; Cu – 8,0 г/л; Mn – 12,5 г/л; Co – 0,5 г/л; Mo – 5,0 г/л; P – 12,6 г/л; K – 19,5 г/л; N – 30,0 г/л. При разработке жидких комплексных удобрений учитывались особенности содержания подвижных форм биогенных микроэлементов, pH почв Донбасса [1, 3, 7, 8], а также особенности микроэлементного питания томатов и перца овощного [1, 7].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных экспериментов установлено, что оптимальной длительностью предпосевной обработки семян томатов при разбавлении ЖКМУ 1:100 является 2 часа, поскольку в данном варианте опытов отмечено возраста-

ние всхожести семян по сравнению с контролем (табл. 1, рис. 1). Наряду с этим, при разбавлении ЖКМУ 1:200 варьирование времени замачивания не влияет на всхожесть семян, которая увеличивалась во всех вариантах опытов.

При определении биометрических показателей проростков томатов нами отмечен эффект разбавления ЖКМУ. Так, если в вариантах опытов с использованием рабочего раствора разведения 1:100 значения длины главного корня статистически достоверно увеличивались на 21–37 %, то при применении разведения 1:200 позитивный эффект отмечался только в случае замачивания семян в течение 4 ч.

Анализ массы проростков показал противоположную дозозависимую тенденцию измене-

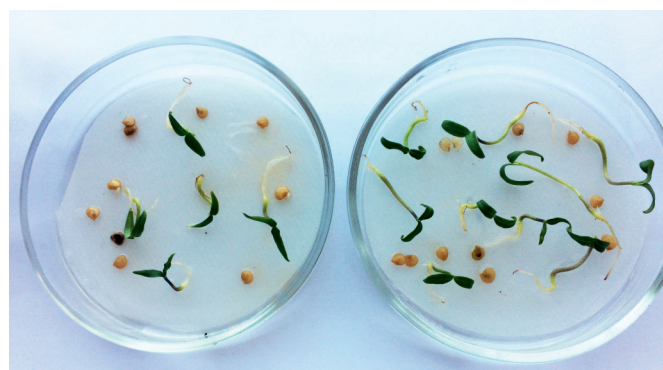


Рис. 1. Проростки томатов на 14 день (слева – контроль, справа – замачивание в рабочем растворе микроудобрений: 2 часа, разбавление 1:200).

Fig. 1. Tomato seedlings in 14th day (left – control, right – soaking in the working solution of microelements: 2 hours, dilution 1:200).

Таблица 1. Биометрические показатели проростков томатов при использовании комплекса микроэлементов

Вариант опыта	Время замачивания, ч	Всхожесть, %	Длина главного корня, см		Масса проростка, мг	
			M±m	% к контролю	M±m	% к контролю
Контроль	2	80	12,8±2,09	–	23,0±4	–
ЖКМУ (1:100)		100	15,5±2,48	121,1	20,0±3	87,0
Контроль	4	70	11,3±2,59	–	18,2±5	–
ЖКМУ (1:100)		70	15,5±3,07	137,2	21,7±5	119,2
Контроль	6	80	9,6±1,50	–	17,8±3	–
ЖКМУ (1:100)		80	11,7±1,08	121,9	15,3±2	86,0
Контроль	2	90	19,5±2,07	–	18,3±3	–
ЖКМУ (1:200)		100	19,6±1,88	100,5	24,7±4	135,0
Контроль	4	60	16,6±2,11	–	26,9±5	–
ЖКМУ (1:200)		80	20,1±4,26	121,1	33,0±3	122,7
Контроль	6	70	10,8±2,55	–	16,3±2	–
ЖКМУ (1:200)		90	8,6±1,47	79,6	16,3 ±2	100,0

ний ее значений (табл. 1). Статистически достоверное увеличение массы более чем на 20 % зафиксировано при использовании рабочего раствора с разбавлением 1:200, причем с возрастанием длительности предпосевной обработки семян позитивный эффект снижался, и при 6 часовой обработке значения не отличались от контрольных показателей. В вариантах опытов с применением ЖКМУ разведения 1:100 возрастание значений массы проростка на 19 % отмечалось только при замачивании семян в течение 4 часов.

Из представленных данных табл. 2 видно, что полученные средние показатели несколько хуже при применении комплексных микроудобрений при разбавлении раствора ЖКМУ 1:200 по отношению к разбавлению 1:100. Проращивание семян перца овощного с использованием для их замачивания раствора ЖКМУ не привело к значительному увеличению длины и массы проростков, однако всхожесть возросла ~12 %.

Наилучший результат по всхожести получен в вариации раствора концентрацией 1:100 с замачиванием на 2 ч, всхожесть составляет 90 %, в качестве иллюстраций представлено фото на рис. 2.

При определении биометрических показателей проростков перца овощного нами отмечен эффект разбавления ЖКМУ. Так, в вариантах опытов с использованием рабочего раствора разведения 1:100 и 1:200 с замачиванием на 2 и 6 ч значения длины главного корня статистически достоверно увеличивались на 14–19 % и 24–38 % соответственно.

Анализ массы проростков перца овощного показал позитивный эффект при применении



Рис. 2. Проростки перца овощного на 21 день (слева – контроль, справа – замачивание в рабочем растворе микроудобрений: 2 часа; разбавление 1:100).

Fig. 2. Pepper seedlings in the 21st day (left – control, right – soaking in the working solution of microelements: 2 hours, dilution 1:100).

ЖКМУ разбавления 1:200 при 2 и 6 часовой обработке семян. Отмечено статистически достоверное увеличение массы на 65–79 %. В вариантах опытов с применением разведения 1:100 отмечается увеличение массы проростка на 38 % только в случае замачивания семян в течение 2 ч. При увеличении длительности предпосевной обработки семян отмечается снижение прироста массы.

Наилучшие биометрические показатели проростков перца овощного получены при разбавлении ЖКМУ 1:200 и замачивании семян на 6 ч.

Выводы

В результате проведенных исследований показано, что применение жидких комплексных хелатных микроудобрений для предпосевной обработки перца овощного и томатов существенно

Таблица 2. Биометрические показатели проростков перца овощного при использовании комплекса микроэлементов

Вариант опыта	Время замачивания, ч	Всхожесть, %	Длина главного корня, см		Масса проростка, мг	
			М± m	% к контролю	М ± m	% к контролю
Контроль	2	50	4,8±1,1	–	34,7±6	–
ЖКМУ (1:100)		90	5,7±0,71	118,8	48,0±7	138,3
Контроль	4	80	8,0±2,05	–	33,3±10	–
ЖКМУ (1:100)		90	7,8±1,45	97,5	35,3±8	106,0
Контроль	6	70	5,2±1,22	–	41,4±11	–
ЖКМУ (1:100)		90	5,9±0,64	113,5	33,9±6	81,9
Контроль	2	80	5,5±1,08	–	21,2±5	–
ЖКМУ (1:200)		70	6,8±1,51	123,6	38,0±5	179,2
Контроль	4	60	6,7±1,92	–	24,3±9	–
ЖКМУ (1:200)		60	4,2±0,65	62,7	12,1±3	49,8
Контроль	6	60	4,0±0,89	–	15,2±6	–
ЖКМУ (1:200)		70	5,5±1,54	137,5	25,0±10	164,5

влияет на всхожесть (возрастание от 15 до 80 % в зависимости от варианта опытов), длину и развитие корневой системы и проростка (возрастание на 20–79 %). Лучшие результаты при применении ЖКМУ для томатов получены при разбавлении концентрата 1:200 со временем замачивания 2 или 4 часа, а для перца овощного при разбавлении концентрата 1:100 со временем замачивания 2–6 часов.

Таким образом, разработанные ГУ «НИИ «Реактивэлектрон» жидкие комплексные микроудобрения могут быть рекомендованы для предпосевной обработки семян томатов и перца овощного.

1. Анспок П.И. Микроудобрения: 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд., 1990. 272 с.
2. Битюцкий Н.П. Микроэлементы и растение. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1999. 232 с.
3. Булыгин С.Ю. и др. Микроэлементы в сельском хозяйстве: 3-е изд. доп., Днепропетровск: Січ, 2007. 100 с.
4. Веригина К.В. Роль микроэлементов в жизни растений и их содержание в почвах и породах // Микроэлементы в некоторых почвах СССР. М., 1964. С. 5–26.
5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями № 1, 2). М., 2011. 64 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Катальмов М.В. Микроэлементы и микроудобрения. М.–Л.: Химия, 1965. 331 с.
8. Минеев В.Г. Агрохимия. М.: Изд-во МГУ, КолосС, 2004. 720 с.

Поступила в редакцию: 02.12.2019

UDC 631.81.095.337

OPTIMIZATION OF PRE-SOWING TREATMENT OF PEPPER AND TOMATOES SEEDS WITH LIQUID COMPLEX OF CHELATE MICROFERTILIZERS

V.O. Gromenko¹, A.V. Gayvoronskaya¹, S.V. Zhuravlev¹, D.V. Syshchykov², I.A. Udodov¹

¹Public Institution «Research Institute «Reaktivelectron»

²Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

Investigations on efficiency of soluble complex fertilizers based on chelates developed by the Research Institute «Reaktivelectron» enabled us to determine the optimal exposure terms of tomatoes and bell pepper pre-sowing treatment. The used microfertilizer complex caused the greater germination power, main root length (increase more than 20 %), and germ mass (20–79 % increase) compared to control. The soluble chelate complex microfertilizers were adapted for growing vegetables under specific soil and climatic conditions in Donbass.

Key words: chelate microfertilizers, tomatoes, pepper, germination, seedlings