

Практика применения искусственно полученных гуминовых кислот на овощных культурах в условиях Алтайского Приобья

Д.В. Дудкин, к.х.н., ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет»; Е.В. Кашнова, к.с.-х.н., ФГБНУ «Западно-Сибирская ООС ВНИИО»

Одним из малозатратных, высокоэффективных и вместе с тем экологически безопасных способов повышения урожайности в современном растениеводстве является применение гуминовых удобрений [1]. Особенно заметен положительный эффект от их применения на территориях, страдающих дефицитом почвенной влаги [2]. К такого

рода территориям можно отнести сельхозугодья Алтайского Приобья [3].

В настоящее время рынок гуминовых препаратов РФ представлен достаточно широким перечнем агрохимикатов, действующим веществом (ДВ) которых являются гуминовые кислоты (ГК). Получение подобных препаратов зачастую основано на способе Т.А. Кухаренко [4], описанном ещё в середине прошлого века. Недостатком данной технологии является тесная взаимосвязь химического состава сырья и биологической активности полу-

чаемой ГК. Нерегулярность химического состава ГК как полимера приводит к тому, что зачастую производителю не удаётся обеспечить постоянный химический состав, т.е. потребительские свойства продукта не только в рамках разных торфяных залежей, но и зачастую в рамках одного месторождения, в случае если речь идёт о подлинно массовом производстве.

Данная проблема может быть решена созданием технологии искусственного получения ГК. Подобный подход был реализован в 2010–2012 гг. [5]. Экспериментально была подтверждена подлинно гуминовая природа полученных препаратов [6], более того, подтверждена их биологическая активность на ряде зерновых культур [7].

Целью данного исследования являлась оценка влияния опытно-промышленных образцов искусственно полученных жидких гуминовых удобрений при использовании на широком перечне овощных культур, возделываемых в условиях Алтайского Приобья в открытом грунте.

Материал и методы исследования. Исследовалось влияние применения опытно-промышленного образца жидкого гуминового удобрения Гумовит, разработанного ООО «ХимТехнологии» (г. Ханты-Мансийск). Агрономические исследования проводили на опытном поле ФГБНУ ЗСОС ВНИИО (г. Барнаул) в вегетационный период 2013 г. Оценивали влияние удобрения на урожайность и качественные характеристики полученного урожая. Агрофоном опытного участка служил чернозём. Исследования проводили на культурах: белокачанная капуста сорта Черкаш, томат сорта Земляк, огурец сорта Серпантин в соответствии с методикой полевого опыта [8].

Далее представлены схема опытов.

Опыт № 1

Томат:

1) контроль. Обработка семян в 1-процентном растворе марганцовокислого калия в течение 30 мин. с последующим промыванием в проточной воде;

2) Гумовит. Замачивание семян на 16 час. – 500 мл препарата на 10 л воды.

Посев произведён 12 апреля 2013 г. в кассеты в плёночной теплице конструкции СИБЭМа.

Условия для роста и развития рассады были удовлетворительными. В поле рассаду высадили 10 июня 2013 г. рассадопосадочной машиной по схеме 75×50 см, 26666 шт/га. Повторность четырёхкратная, по 60 растений на делянке, делянки трёхрядковые. Общая площадь учётной делянки составляла 22,5 м², повторность четырёхкратная.

Огурец:

1) контроль. Обработка семян водой;

2) Гумовит. Замачивание семян на 16 час. – 500 мл препарата на 10 л воды.

Высев семян в открытый грунт осуществляли вручную 26 мая 2013 г., по 2-строчной схеме

75+150+10 см, с густотой стояния 80–150 тыс. шт/га, что определялось спецификой проводимых исследований. Общая площадь учётной делянки составляла 1,2 м², повторность четырёхкратная.

Капуста:

1) контроль. Гидротермическая обработка (замачивание семян в горячей воде при температуре 48°C в течение 20 мин. с последующим промыванием в проточной воде);

2) Гумовит. Замачивание семян на 16 часов – 500 мл препарата на 10 л воды.

Посев среднепоздней капусты в кассеты № 144 провели 25 апреля 2013 г. Высаживали рассаду в открытый грунт 4 июня 2013 г. по схеме 75×50 см, 26666 шт/га. Общая площадь учётной делянки составляла 22,5 м², делянки двухрядковые, повторность четырёхкратная.

Опыт № 2 – изучение эффективности влияния препарата Гумовит на биохимические показатели качества урожая овощных культур.

Объекты исследований – плоды овощных культур.

Повторность опыта трёхкратная.

Элементы учёта и наблюдения в опытах: сухое вещество согласно ГОСТу 28561-90; кислотность согласно ГОСТу 25555.0-82; витамин С согласно ГОСТу 24556-89; общий сахар согласно ГОСТу 8756.13-87.

Период май–сентябрь 2013 г. можно охарактеризовать как близкий к средним многолетним нормам. Сумма положительных температур за этот период составила 2287°C, что было выше нормы (2238,9°C) на 48,1°C. Осадков выпало на 20,3 мм больше среднемноголетней нормы (262,3 мм при норме 242 мм).

Последний весенний заморозок наблюдался в воздухе 20 апреля (минус 1°C), а первый осенний – 5 октября (минус 4°C) и безморозный период в 2013 г. продолжался 168 дн. Однако на почве безморозный период составил 122 дн. (13.05–13.09).

Распределение влаги в период с июня по август было также близко к средним многолетним показателям. Однако в мае осадков выпало на 20,5 мм больше нормы, и основная их масса пришлась на первую и вторую декаду. В первой декаде было 4 дня с осадками более 1 мм, а во второй таких дней было 5. Сравнительно невысокие температуры в этот период не позволяли просыхать почве и соответственно делали невозможным провести посевные работы в оптимальные сроки.

К ещё одному недостатку условий года можно отнести тот факт, что вторая и третья декады мая, первая и вторая декады июня были прохладнее средних многолетних норм. А первая декада июня характеризовалась и низкими ночными температурами: 2 дня она опускалась до 0°C, 2 дня – до 1–2°C, и 5 дней не превышала 10°C, что способствовало слабому прорастанию, росту и развитию растений.

Вышеописанные условия привели к тому, что культурные растения в 2013 г. отставали в своём росте и развитии на 10–14 дней от оптимальных, что не могло не отразиться на урожайности.

Результаты исследования. Огурец. Обработка семян препаратом Гумовит при выращивании огурца на фенологические фазы не повлияла. Прибавка урожайности за счёт увеличения массы плодов составила 0,9 т (17,0%). Наблюдалось снижение инфекционной нагрузки на плодах. Обработка семян препаратом повлияла на биохимические показатели (табл. 1–3).

Томат. При выращивании рассады томата единичные всходы появились на 1 сутки раньше контроля, но общая всхожесть была отмечена на 7-е сутки (контроль на 5-е сутки) и составила 78% (контроль 85%). Вероятно, препарат усиливает энергию сильных семян и угнетает слабые. При анализе учёта и качества плодов можно отметить, что за счёт 100% товарности и массы плодов идёт незначительная прибавка урожая. По биохимическим показателям наблюдалось увеличение сухого вещества и витамина С, происходило существенное снижение содержания нитратов (табл. 4, 5).

1. Результаты фенологических наблюдений за огурцами

Вариант	Число суток от всходов до цветения женских цветков	Период плодоношения, сут.
Обработка семян	38	25
Контроль	38	25

2. Результаты учёта и качества огурцов

Вариант	Урожайность, т/га		Товарная урожайность в % к контролю	Поражение плодов болезнями, %	Масса товарного плода, г
	за 10 суток	товарная			
Обработка семян	6,2	15,0	109,5	19,6	64
Контроль	5,3	13,7	100,0	28,7	58

НСР₀₅ – 1,6 т/га

3. Результаты биохимического анализа огурцов

Вариант	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг/%	Нитраты, мг/кг сырой массы
Обработка семян	4,57	2,07	13,08	59
Контроль	4,37	1,7	11,08	236

4. Результаты учёта и качества томата

Вариант	Период вегетации, сут.	Урожайность, т/га	Товарность, %	Поражение плодов ч.б.п., %	Общее количество плодов на растении, шт.	Масса товарного плода, г
Обработка семян	70	21,4	100	1,2	32	55
Контроль	75	21,2	94,6	8	28	48,7

НСР₀₅ – 1,4 т/га

5. Результаты биохимического анализа плодов томата

Вариант	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг/%	Нитраты, мг/кг сырой массы	Кислотность, %
Обработка семян	5,01	2,07	41,29	35,7	0,48
Контроль	4,39	2,07	38,47	69,5	0,48

6. Результаты учёта и качества капусты

Вариант	Урожайность, т/га	+/- к стандарту, т/га	Товарность, %	Средняя масса кочана, кг
Обработка семян	48,4	+5,5	100	2,4
Контроль	42,9	–	100	2,1

7. Морфологические признаки образцов капусты

Вариант	Розетка листьев			Кочан			Высота наружной кочерыги, см
	высота, см	диаметр, см	число листьев, шт.	высота, см	диаметр, см	индекс формы	
Обработка семян	37,0	72,0	13,2	24,6	24,6	1,00	5,0
Контроль	38,6	90,0	12,4	25,0	24,0	1,01	4,2

8. Результаты биохимического анализа капусты

Вариант	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг/%	Нитраты, мг/кг сырой массы
Обработка семян	9,79	5,33	45,03	549
Контроль	8,75	4,89	40,93	1173

Капуста. При выращивании капусты прибавка урожайности относительно контрольного варианта составила 5,5 т. По морфологическим признакам сильного различия не наблюдалось, но растения даже при визуальном осмотре имели компактную розетку. При биохимическом анализе отмечено увеличение всех показателей. Снижение содержания нитратов составило 624 мг/кг сырой массы (табл. 6–8).

Выводы.

1. Обработка семян препаратом Гумовит способствует прибавке урожая: для огурца – на 0,9 т (17,0%), томата – в пределах ошибки опыта, капусты – на 5,5 т/га (12,8%).

2. Обработка семян овощных культур препаратом Гумовит способствует улучшению биохимических показателей урожая, выражающемуся в кратном снижении содержания нитратов, повышении содержания сухих веществ, сахаров и витамина С на величину в 9–20%.

Литература

1. Макарова С., Пастухова А. Гуминовые удобрения в овощеводстве // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2006. № 9. С. 72–73.
2. Христева Л.А. К природе действия физиологически активных веществ на растения в экстремальных условиях // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. Днепропетровск, 1977. Т. VI. С. 3–15.
3. Егорова Е.Ю. Эффективность препаратов на основе гуминовых кислот торфа под сельскохозяйственные культуры в условиях луговой степи Алтайского края: дисс. ... канд. с.-х. наук. Барнаул, 2000. 148 с.
4. Способ получения гуминовых удобрений из твёрдого горючего ископаемого: авт. свид. 116144 СССР. № 598004; заявл. 22.04.1958; опубл. 02.10.1958. 2 с.
5. Способ гумификации растительных материалов: пат. 2442763 Рос. Федерация. № 2010122182/13; заявл. 31.05.2010; опубл. 20.02.2012, Бюл. № 5. 6 с.
6. Дудкин Д. В., Змановская А. С. Образование гуминовых кислот при кавитационном воздействии на торф // Химия в интересах устойчивого развития. 2014. Т. 22. № 2. С. 121–123.
7. Дудкин Д. В., Литвинцев П.А. Влияние продуктов искусственной гумификации на рост и урожайность яровой пшеницы, возделываемой в условиях лесостепной зоны Алтайского края // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 47–50.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1972. 207 с.