ЭКОБИОТЕХ
Ecobiotech Journal
ISSN 2618-964X http://ecobiotech-journal.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТОВАРНЫХ ФОРМ ХИТОЗАНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Варламов В.П.[1], Албулов А.И.[3], Фролова М.А.[2], Гринь А.В.[2], Мысякина И.С.[1]

[1] ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия, E-mail: varlamov@beingi.ac.ru
[2] ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности», Щелково, Россия, E-mail: vnitibp@mail.ru
[3] ООО «Биопрогресс», Щелково, Россия
E-mail: info@bioprogress.ru

Проведено сравнительное изучение действия коммерческих хитозансодержащих препаратов «Нарцисс», «Экогель» и «Агрохит» на процесс прорастания корней семян огурцов, а также на рост их наземной части. Установлено выраженное ростостимулирующее действие этих товарных форм хитозана, а также усиление эффекта при совместном использовании с микробиологическим удобрением «Восток-Эм 1».

Ключевые слова: хитозансодержащие ростостимуляторы, нематоциды, биометрические показатели растений, микробиологическое удобрение

APPLICATION OF TRADITIONAL FORMS OF CHITOSOUS CONTAINING PREPARATIONS IN PLANT GROWTH

Varlamov V.P.[1], Albulov A.I.[3], Frolova M.A.[2], Grin A.V.[2], Mysyakina I.S.[1]

[1] FIC “Fundamental foundations of biotechnology” RAS, Moscow, Russia E-mail: varlamov@beingi.ac.ru
[2] All-Russian Research and Technological Institute of the Biological Industry, Schelkovo, Russia
E-mail: vnitibp@mail.ru
[3] LLC Bioprogress, Schelkovo, Russia,
E-mail: info@bioprogress.ru

A comparative study of the effect of commercial chitosan preparations “Narcissus”, “Ecogel” and “Agrohit” on the germination of the roots of cucumber seeds, as well as on the growth of their above-ground parts, was carried out. A pronounced growth-promoting effect of these commodity forms of chitosan, as well as the effect when used in conjunction with the Vostok-Em 1 microbiological fertilizer, has been established.

Keywords: chitosan-containing growth stimulants, nematocides, plant biometrics, microbiological fertilizer

Поступила в редакцию: 13.09.2019

DOI: 10.31163/2618-964X-2019-2-4-529-532

ВВЕДЕНИЕ

Экологически безопасные средства защиты растений с каждым годом становятся все более востребованными, так как со стороны потребителя предъявляются повышенные требования к качеству препаратов, их безвредности, кумулятивным свойствам, способности биодеградировать в окружающей среде.

В этой связи хитозан и его производные выгодно отличаются от большинства ростостимулирующих и антипатогенных препаратов, применяющихся в агротехнологиях. Установлено, что хитозан проявляет высокую ростостимулирующую и элиситорную активность, а также обладает антибактериальными и фунгицидными свойствами. При этом он совместим с органическими и микробиологическими аналогами, усиливает и пролонгирует их действие, оставаясь безопасным для растений, почвы и человека [Павлюшин и др., 2010, 2012].

Эффективность воздействия хитозана на растения связана с его составом и свойствами – молекулярной массой, наличием примесей, степенью замещения и другими. Чем ниже молекулярная масса полимера, тем легче он проникает в ядра клеток растений, способствуя ускорению морфогенеза, накоплению фитоалексинов и хитиназ, вызывая ускорение роста и повышенную устойчивость к фитопатогенам [Bell et al., 2000].

Помимо указанных эффектов, хитозан оказался высокоэффективным при борьбе с нематодозами овощных культур. Поражение растений в теплицах достигает высокого уровня и вынуждает применять химические средства защиты. Однако они обладают низкой эффективностью и дороговизной при высокой токсичности для человека. Поэтому применение безвредного и биодеградируемого природного биополимера в качестве нематоцида является перспективным и своевременным в условиях неблагоприятной экологической ситуации. Проведенные рядом научных школ системные исследования по эффективности применения хитозанов различного качества на овощных культурах тепличного выращивания позволили рекомендовать гелевые формы низкомолекулярного и среднемолекулярного хитозана в качестве эффективного нематоцида как монопрепарата, так и в сочетании с другими средствами защиты [Попова и др., 2018; Рубан и др., 2012; Тютерев, 2014].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для применения в растениеводстве предложены товарные формы хитозана с коммерческими наименованиями «Нарцисс», «Экогель» и «Агрохит». Проверку этих препаратов на их ростостимулирующую способность осуществляли на огурцах, выращиваемых в открытом грунте, и в теплицах. Для этого проводили измерение биометрических показателей на стадии прорастания семян и на стадии вегетации наземной части растений.

Семена огурцов после калибровки и обработки перманганатом калия просушивали, затем протравливали препаратами хитозана и проращивали в течение 144 часов. В контроле семена огурцов обрабатывали водой. После этой экспозиции измеряли длину и массу корней проросших семян.

Для отслеживания влияния хитопрепаратов на процесс вегетации семян огурцов после калибровки, обработки антисептиком и протравливания ростостимуляторами их высаживали в землю. Через 20 дней проросшие стебли снова обрабатывали хитозановыми растворами, а также их смесями с бактериальным препаратом. В контроле семена огурцов обрабатывали водой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из таблицы 1, длина корней и их сухая масса у «Нарцисса» и «Экогеля» были больше по сравнению с контролем на 6-8%, эти же показатели у «Агрохита» увеличились на 21%.

Таблица 1. Биометрические характеристики прорастания корней семян огурцов, обработанных хитозансодержащими стимуляторами роста (n=36).

№ п/п	Препарат для обработки	Длина корней, см	% к контролю	Масса сухих корней, грамм	% к контролю
1	Нарцисс	9,32±0,07	106,0	0,091±0,02	103,0
2	Экогель	9,50±0,01	108,0	0,097±0,01	110,0
3	Агрохит	10,65±0,10	121,0	0,102±0,02	116,0
4	Восток-Эм 1	9,15±0,02	104,0	0,095±0,02	108,0
5	Нарцисс + Восток-Эм 1	10,47±0,06	119,0	0,099±0,01	112,5
6	Экогель + Восток-Эм 1	10,21±0,07	116,0	0,092±0,01	105,0
7	АгроХит + Восток-Эм 1	10,91±0,10	124,0	0,113±0,03	128,0
8	Контроль (вода)	8,80±0,01	100,0	0,088±0,01	100,0

Смеси хитозановых препаратов с микробиологическим удобрением «Восток-Эм 1» дали прирост корней на 16-24% больше контрольных растений, что указывает на перспективность комплексного использования хитозана в составе баковых смесей. Результаты влияния хитопрепаратов на процесс вегетации семян огурцов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Биометрические показатели растений огурцов, выращенных из семян, обработанных хитозансодержащими стимуляторами роста (n=36).

№ п/п	Препарат для обработки	Количество бутонов на 1 растение, шт.	Площадь листовой поверхности 1-го растения, см^2	% к контролю	Масса наземной части, грамм	% к контролю
1	Нарцисс	10±1	60,74±0,26	104	0,084±0,011	106
2	Экогель	11±1	61,90±0,21	106	0,077±0,010	98
3	Агрохит	12±1	62,49±0,19	107	0,094±0,010	119
4	Восток-Эм 1	10±1	57,82±0,18	99	0,082±0,009	104
5	Нарцисс + Восток-Эм 1	10±1	64,82±0,22	111	0,086±0,010	109
6	Экогель + Восток-Эм 1	11±1	63,66±0,18	109	0,089±0,010	113
7	АгроХит + Восток-Эм 1	9±1	65,41±0,19	112	0,096±0,011	121
8	Контроль (вода)	8±1	58,40±0,17	100	0,079±0,010	100

Площадь листовой поверхности у молодых растений, обработанных хитозансодержащими ростостимуляторами, на 20 день после посадки выросла по сравнению с контролем на 4-7% и составила 60,72-62,49 см^2 на одно растение. Совместная обработка с микробиологическим удобрением «Восток-Эм 1» дала значительно большие приросты зеленой массы (на 9-21%). Наилучшие результаты показал «Агрохит», основой которого является низкомолекулярный хитозан (ММ до 30 кДа). Количество бутонов у обработанных растений также увеличивалось на 2-3 штуки.

В настоящее время налажено производство и осуществляется выпуск в промышленных масштабах гелевых форм «Нарцисса» и «Экогеля». Наиболее эффективный ростостимулятор «Агрохит» выпускается в опытно-промышленных объемах, его сертификация пока не завершена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хитозансодержащие препараты являются эффективными и востребованными ростостимуляторами, а также противомикробными, противовирусными и противогрибковыми средствами защиты сельскохозяйственных растений открытого грунта и тепличного выращивания. Увеличение объемов их производства и использования для сельскохозяйственных культур остается актуальной задачей органического земледелия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлюшин В.А., Тютерев С.Л., Попова Э.В., Новикова И.И., Быкова Г.А., Домнина Н.С. Новые комплексные биопрепараты для защиты овощных культур от грибных и бактериальных болезней // Биотехнология. 2010. № 4. С. 69-80.
2. Павлюшин В.А., Тютерев С.Л., Попова Э.В., Новикова И.И., Бойкова И.В., Быкова Г.А., Петров А.Ю. Методы совместного применения микробов-антагонистов хитина и хитозана в защите растений огурца и томата от фузариозной инфекции и нематод // Материалы XI Международной конференции «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана», Мурманск, 2012. С. 398-404.
3. Bell N.I., Waton R.N., Saratachandra S.U. Suppression of plant parasitic nematodes in pastoral soils amended with chitin // New Zealand Plant Protection, 2000. V. 53, P. 44-47.
4. Попова Э.В., Домнина Н.С., Коваленко М.Н., Сокорнова С.В., Тютерев С.Л. Влияние гибридных производных хитозана на устойчивость пшеницы к патогенам с разной стратегией питания // Прикладная биохимия и микробиология. 2018. Т. 54. № 5. С. 540-545.
5. Рубан И.Н., Воропаева Н.Л., Ибрагимов Ф.Ю., Львова А.А., Корпачев В.В. Влияние Агрохита в составе (нано) чипов для предпосевной обработки семян на полевую всхожесть, рост, развитие растений и урожайность культуры Маша // Материалы XI Международной конференции «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана», Мурманск, 2012. С. 405-409,
6. Тютерев С.Л. Природные и синтетические индукторы устойчивости растений к болезням. СПб.: Изд. ВИЗР, 2014. 212 с.