

# Использование препаратов нового поколения для инкрустации семян цикория корневого

О.М. Вьютнова, Н.А. Ратникова, В.И. Леунов, Ю.А. Быковский

Приведены результаты испытаний дражированных семян цикория корневого методом создания многослойных оболочек на поверхности семян с включением ростостимулирующих препаратов и влияние различных пестицидов на урожайность и устойчивость к болезням и вредителям цикория корневого. Инкрустация семян снижает количество больных корнеплодов и корнеплодов, поврежденных вредителями и, как следствие, увеличивает их урожайность.

**Ключевые слова:** цикорий корневой, предпосевная обработка семян, урожайность, поражение гнилями.

В последние годы наблюдается сильное поражение корнеплодных овощных культур вредителями и болезнями. Цикорий по сравнению с другими культурами более стоек к болезням и имеет меньше вредителей. Однако в тех случаях, когда погодные условия способствуют развитию вредителей и болезней, а сами растения из-за плохих условий вегетации развиваются слабо, патогены и фитофаги могут нанести значительный ущерб [1]. На цикории корневым наиболее распространены поражения корнеплодов различными видами грибов, вызывающих фомоз (*Phoma rostupii* Sacc.), серую гниль (*Botrytis cinerea* (P.) Fr.T.) и мокрую бактериальную гниль (*Erwinia carotovora* (Jones) Holl.) [2]. В неблагоприятные годы они поражают до 40–50% корнеплодов, которые при приемке урожая на перерабатывающих предприятиях выбраковывают из зачетного веса и не оплачивают. Таким образом, производители корнеплодов теряют до 50% прибыли [3, 4, 5]. Корнеплоды, пораженные корневыми гнилями, представлены на **рисунке**.

Из вредителей наибольший ущерб цикорию причиняют личинки жуков-щелкунов (*Agriotes sputator* L.), или, как их обычно называют, – проволочники. Значительный вред они наносят всходам культуры весной, так как повреждают подземную часть стебля и корневую систему ростков, в результате чего молодые

растения погибают. Во второй половине вегетационного периода гибели растений цикория от нападения проволочника мы не отмечали. По мере высыхания поверхностного слоя почвы, личинки жуков-щелкунов спускаются в более глубокие слои (на 25–30 см) и, вгрызаясь в корнеплоды цикория, проделывают в мякоти ходы. Такие поврежденные корнеплоды отстают в росте и в большинстве случаев приобретают уродливую форму [3].

Большой вред могут приносить и личинки майского жука, а также вредители, появляющиеся периодически, наиболее распространенные из них: луговой мотылек, различные совки (озимая, восклицательная, гамма, огородная и др.), тли. Таким образом, чтобы добиться равномерного прорастания семян и получить дружные, здоровые всходы, перед посевом нужно провести ряд мероприятий по обработке семян.

Во-первых, следует очистить семена от трудноудаляемых примесей, разделить очищенный ворох семян на фракции, отличающиеся по посевным качествам, и определить наиболее пригодные по показателям всхожести и энергии прорастания.

Во-вторых, провести инкрустацию семян, то есть, нанести на поверхность семян многокомпонентную смесь, в которую входят несколько компонентов: протравители, регуляторы роста, микроудобрения и др. В результате этого достигают наилучшего эффекта: за-

щита растений от вредителей и патогенов, повышение полевой всхожести семян, устойчивости культуры к неблагоприятным факторам среды, а также происходит регуляция водного и питательного баланса растений.

В 2015–2016 годах мы изучили действие ряда препаратов и их смесей в комплексном составе для инкрустации семян. Исследования проводили на опытном поле Ростовской опытной станции по цикорию. Длина вегетационного периода благоприятного для роста и развития корневого цикория составляет в этом регионе в среднем 136 дней. Погодно-климатические условия за период исследований были различными. Если 2015 год был достаточно благоприятным для роста и раз-



Корнеплоды цикория корневого с признаками повреждения корневыми гнилями

**Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян на полевую всхожесть, площадь листовой поверхности, массу корнеплода и густоту стояния цикория корневого, 2015–2016 годы**

№	Вариант	Полевая всхожесть, %	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>	Средняя масса корнеплода, кг	Густота стояния, тыс. шт/га.
1	Контроль (необработанные семена)	36,8	3524,2	0,123	225,1
2	Максим 480, КС 10 л/т	37,9	4240,9	0,170	235,7
3	Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т	38,3	3263,2	0,162	257,2
4	Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т + Изабион 3 л/т	42,4	3374,4	0,146	264,4
5	Максим 480, КС 1 л/т + Форс, МКС 16,5 л/т + Изабион 3 л/т	42,6	3374,4	0,166	232,1
	НСР <sub>05</sub>				

вития культуры, то в 2016 году в начале периода вегетации температурный режим был низким (в ночные часы температура находилась в диапазоне +1–5 °С) и водный баланс почвы был недостаточным для прорастания семян, поэтому первые единичные всходы появились, лишь на 12-й день (опоздание составило 5–7 дней). Впоследствии показатели температурного периода года пришли к среднемноголетним значениям, и фазы развития цикория вошли в свой ритм. Учет и наблюдения за растениями цикория корневого проводили по общепринятым методикам [6].

Очищали и разделяли семена на фракции на сепараторе семенном фракционном ССФ-30. Для обработки использовали семена первой и второй фракции, обладающие более высокими посевными качествами. Инкрустировали семена перед посевом на инкрустаторе-дражирователе динамического типа ИД-10, который позволяет создавать многослойные оболочки на поверхности семян. Эта работа была проведена в ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО.

В исследовании использовали: фунгицид Максим, инсектициды Круйзер и Форс, стимулятор роста Изабион.

Максим – фунгицидный препарат контактного действия. Предназначен для защиты с.-х. культур от болезней, вызываемых грибами из класса аскомицетов, базидомицетов и несовершенных грибов, которые передаются с семенами и через почву. Не оказывает отрицательного воздействия на полезные микроорганизмы. Эффективен против штаммов (особенно грибов из рода *Fusarium*), резистентных к другим фунгицидам. Входящее в его состав действующее вещество флудиоксонил относится к новому химическому классу фенилпирролов. Флудиоксинил обладает особым механизмом воздействия на патогены, принципиально отличным от веществ из других химических групп. Также препарат обладает продолжительным и мягким действием, положительно влияет на всхожесть и прорастание семян.

Круйзер КС обеспечивает длительную и надежную защиту в начальный период роста растения от комплекса наземных и почвообитающих вредителей, включая насекомых-переносчиков вирусной инфекции. Стабильное защитное действие не зависит от внешних условий. Благодаря уникальным химическим свойствам, Круйзер КС действует одинаково эффективно

и независимо от условий выращивания культуры.

Совместное применение Круйзер КС с фунгицидами для обработки семян, позволяет обеспечить растение комплексной защитой от болезней и вредителей.

Тиаметоксам благоприятно влияет на растения, повышая уровень и активность специфических фунгицидных белков, оказывающих положительное действие на защитные свойства растений. Круйзер КС позволяет растениям лучше противостоять неблагоприятным условиям окружающей среды, таким как засуха, низкий уровень рН, засоленность почвы, тепловые стрессы, приводящие к деградации белков, воздействию УФ-облучения, повреждение вредителями, ветром, градом, заражение вирусами. Защищенные препаратом Круйзер КС растения лучше развиваются после воздействия неблагоприятных факторов и имеют больше возможности для реализации генетически заложенного потенциала урожайности.

Форс МКС – контактный инсектицидный препарат для защиты семян от комплекса почвообитающих вредителей в начальный период вегетации. Надежно защищает от широкого спектра вредителей: обеспечивает длительную и надежную защиту органов растений, нахо-

**Таблица 2. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и степень поражения корневыми гнилями в период вегетации и во время зимнего хранения на цикории корневом, 2015–2016 годы**

№	Вариант	Урожайность корнеплодов, т/га		Товарность, %	Поражение гнилями при уборке, %	Сохранность после хранения, %
		общая	стандартных корнеплодов			
1	Контроль (необработанные семена)	33,1	22,7	71,2	0,01	90
2	Максим 480, КС 10 л/т	38,9	32,1	83,1	-	90
3	Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т	41,3	37,4	90,7	-	100
4	Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т + Изабион 3 л/т	37,7	34,1	89,9	0,005	99
5	Максим 480, КС 1 л/т + Форс, МКС 16,5 л/т + Изабион 3 л/т	35,6	30,7	86,1	-	83
	НСР <sub>05</sub>	-	2,83	-	-	-

дящихся в почве (семян, клубней, корней, столонов, подземной части стебля) от опасных почвообитающих вредителей, таких как проволочник, кивсяк. Дополнительное защитное действие обусловлено высокой испаряемостью тефлутрина при попадании в почву. Помимо контактного действия на вредителей, Форс МКС действует и на прикорневую часть, распространяясь и уничтожая вредителей в почвенной газовой среде.

Высокая скорость воздействия на вредный объект инсектицида Форс МКС состоит в том, что в зоне воздействия инсектицида, пары тефлутрина за несколько минут проникают через покровные ткани и органы дыхания насекомого. В результате этого у него происходит угнетение пищевой активности, нарушение работы нервной системы, парализация и в течение 10–30 минут наступает гибель. Препарат применяют как отдельно, так и в комбинации с другими СЗР для создания комбинированного многофакторного воздействия на вредителей.

Изабион – жидкое органо-минеральное удобрение, состоящее из смеси аминокислот и пептидов (гидролизированный протеин), производимое из отходов кожевенного производства путем щелочного гидролиза с последующей фильтрацией и выведением нерастворимого кальция из конечного продукта.

Нами выявлено, что при предпосевной обработке семян изучаемыми препаратами значение показателей полевой всхожести улучшилось: при обработке Максим 480 КС 10 л/т – на 1,1%, Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т – на 1,5%, Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т + Изабион 3,0 л/т – на 5,6%, Максим 480, КС 1 л/т + Форс, МКС 16,5 л/т + Изабион 3 л/т – 5,8% по сравнению с контролем (табл. 1).

Появление всходов на вариантах с обработкой Изабионом наблюдалось на день раньше, чем на других вариантах. В целом же, в начальный период роста цикория корневого отмечалось лучшее состояние растений, посеянных инкрустированными семенами: всходы были равномерными, интенсивно окрашенными, без поражения какими-либо вредителями и болезнями.

На всех вариантах значение средней массы корнеплодов превышало контроль. Самые крупные корнеплоды отмечены при обработ-

ке семян препаратом Максим 480 КС 10 л/т, их масса составила 0,170 кг, что на 0,047 кг больше, чем на контроле. Такая же тенденция наблюдалась и при подсчете густоты стояния растений цикория корневого. Наибольшая густота стояния растений наблюдалась на варианте с посевом семян, подвергшихся обработке Максим 480, КС 1 л/т + Форс, МКС 16,5 л/т + Изабион 3 л/т и составила 264,4 тыс. шт/га, что на 39,3 тыс. шт/га больше, чем на контроле.

Лучшая урожайность – 41,3 т/га и высокая товарность – 90,7% наблюдались на варианте с посевом семян, обработанных Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т. При этом и сохранность корнеплодов после зимнего хранения составила 100% (табл. 2).

В 2015 году во время уборки поражения корнеплодов цикория корневыми гнилями не обнаружено. В 2016 году погодные условия благоприятствовали развитию патогенов и вредителей. Поражение гнилями было отмечено на контроле, и в среднем за два года составило 0,01%, и на варианте Максим 480, КС 1 л/т + Круйзер 600, КС 10 л/т + Изабион 3 л/т, что носило случайный, единичный характер, и составило 0,005%.

При обработке семян указанными препаратами все основные показатели улучшились, в том числе: полевая всхожесть, густота стояния, урожайность и выход товарных корнеплодов. Включение в состав оболочки фунгицида Максим способствовало снижению количества больных корнеплодов в общем урожае. С применением инсектицидов Круйзер или Форс поражение корнеплодов проволочником и другими насекомыми-вредителями не наблюдалось.

Таким образом, использование испытанных препаратов для предпосевной обработки семян цикория корневого снижает количество больных корнеплодов и корнеплодов, поврежденных вредителями и, как следствие, увеличивает их урожайность. Считаем целесообразным рассмотреть вопрос включения изученных нами препаратов в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации для предпосевной обработки семян цикория корневого.

### Библиографический список

1. Авдонин Н. С. Цикорий. Москва: Издание Всесоюзного научно-исследовательского института сырья пищевой промышленности, 1935. 256 с.
2. Быковский Ю. А., Вьютнова О. М., Ратникова Н. А. Агбион против корневых гнилей цикория // Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 14–16.
3. Вильчик В. А. Цикорий. Рекомендации по выращиванию, уборке и использованию. Ярославль: Верхневолжское книжное издательство, 1982. С. 67.
4. Янченко А. В. Использование препаратов нового поколения для предпосевной обработки семян // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства. Москва, 2015. С. 445–446.
5. Леунов В. И., Вьютнова О. М., Ратникова Н. А. Цикорий: устойчивость к корневым гнилям // Картофель и овощи. 2017. № 12. С. 14–16.
6. Буренин В. И. Изучение и поддержание мировой коллекции корнеплодов (свекла, репа, турнепс, брюква): методические указания. Л., 1989. 166 с.

### Об авторах

**Вьютнова Ольга Михайловна**, канд. с.-х. наук, врио руководителя, Ростовская ОСЦ – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: rossc2010@yandex.ru

**Ратникова Наталья Алексеевна**, научный сотрудник, Ростовская опытная станция по цикорию – филиал ФГБНУ ФНЦО».

E-mail: rossc2010@yandex.ru

**Леунов Владимир Иванович**, доктор с.-х. наук, профессор, и. о. декана факультета агрономии и биотехнологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

E-mail: vileunov@mail.ru

**Быковский Юрий Анатольевич**, доктор с.-х. наук, профессор, консультант. E-mail: volga56@mail.ru

### The use of preparations of new generation for incrustation of chicory root seeds

**O. M. Vjutnova, PhD, acting director**, Rostov Experimental Station on Chicory-branch of FCVG.

E-mail: rossc2010@yandex.ru

**N. A. Ratnikova, research fellow**, Rostov Experimental Station on Chicory-branch of FCVG. E-mail: rossc2010@yandex.ru

**V. I. Leunov, DSc, professor, acting dean of the Faculty of Agronomy and Biotechnology** RSAU-MTAA. E-mail: vileunov@mail.ru

**Yu. A. Bykovskii, DSc, professor, consultant**. E-mail: volga56@mail.ru

**Summary.** The results of tests of drained seeds of root chicory are presented by the method of creating multilayer shells on the surface of seeds with the inclusion of growth-stimulating preparations and the effect of various pesticides on yield and resistance to diseases and pests of root chicory. Inlay of seeds reduces the number of diseased root and root crops damaged by pests and, as a result, increases their yield.

**Keywords:** chicory root, pre-sowing treatment, the yield, the incidence of rots.