

ПРОГРЕСС В БИОЗАЩИТЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Немецкие ученые объявили о перспективах обеспечения эффективных способов защиты сахарной свеклы от зеленой персиковой тли – переносчиков вирусной желтухи. Новые средства не причиняют вреда другим организмам, что становится возможным за счет применения разработанного РНК-спрея.

В этом году по данным Института молекулярной биологии и прикладной экологии Фраунгофера начнутся полевые испытания нового способа борьбы с тлей на сахарной свекле.

Новый подход к защите сахарной свеклы от тлей-переносчиков – это цель совместного исследовательского проекта «ViVe_Beet», координируемого Институтом Юлиуса Куна (JKI). В проекте также участвуют ученые из Института защиты растений полевых культур и пастбищ JKI, Института молекулярной биологии и прикладной экологии Фраунгофера IME и Института исследований сахарной свеклы (IfZ).

Принятая стратегия предполагает использование индивидуальных молекул двухцепочечной РНК, включенных в подходящую рецептуру. Полученный состав позволит защищать сахарную свеклу от вирусной желтухи с использованием традиционной технологии.

Установлено, что применение синтетических химических инсектицидов в сельском хозяйстве отрицательно влияет на разнообразие насекомых и здоровье пчел. Чтобы избежать этого, в 2019 г. Европейский союз поэтапно снял разрешение на использование системных неоникотиноидов. Но это привело к новым проблемам в сельском хозяйстве. Из-за высокой устойчивости зеленой персиковой тли (*Myzus persicae*) к синтетическим химическим инсектицидам оказалось очень сложно управлять процессом борьбы с ней.

Зеленая персиковая тля является переносчиком нескольких вирусов, в том числе вирусной желтухи свеклы, что приводит к огромным потерям урожая этой культуры – от 20 до 50 %.

Масштаб проблемы показывает, что необходимы новые подходы для обеспечения устойчивого контроля над тлей. Они были найдены командой немецких ученых, которая выбрала биологический, видоспецифичный подход к способам контроля этой тли с помощью РНК-интерференции (RNAi). РНКи – это естественный иммунный ответ хозяев на чужеродный генетический материал вирусов, который часто присутствует в форме двухцепочечной РНК (дцРНК).

Участник проекта Морис Пьерри объясняет: «Вирусы имеют генетический материал в форме РНК. Когда РНК попадает в клетку живого существа (на-

секомого), фермент рибонуклеаза под названием «Dicer» разрезает ее на более мелкие сегменты, известные как малые интерферирующие или микро интерферирующие РНК (мРНК). Затем они включаются в комплекс молчания, индуцируемый РНК (RISC) и используются в качестве матрицы для деградации соответствующих последовательностей мРНК. Если выбрать эти дцРНК так, чтобы они соответствовали важнейшему гену насекомого, станет возможным заставить организм эффективно контролировать себя через собственную систему РНК-интерференции».

На первом этапе были идентифицированы необходимые гены и их базовые последовательности. Затем разработаны биологические методы получения дцРНК, специально адаптированной к этим последовательностям оснований, благодаря которым удалось добиться высокой гибели зеленой персиковой тли.

На втором этапе была создана формула для защиты двухцепочечной молекулы РНК от факторов окружающей среды – температуры, влажности, УФ-лучей и ферментов, расщепляющих РНК, пока она не достигнет места назначения. Например, у тлей – это кишечник, где молекула усваивается клеткой. «Мы также добились успеха в этой области. Это означает, что наша дцРНК защищена формулой, которая усиливает эффект и продлевает срок службы. Мы также разработали метод распыления РНК и протестировали его в испытаниях с распылением в теплице. На данный момент достигнут достаточно высокий уровень гибели тли (70 %) и сокращение численности популяции. Это отличные результаты», – подчеркивает Морис Пьерри.

Завершающий этап будет включать полевые испытания с учетом всех изученных ранее факторов окружающей среды, и он запланирован на лето 2024 года.

Инновационный подход проекта ViVe_Beet приведет к разработке новых, экологически чистых, селективных средств защиты растений, поскольку специфические и природные молекулы можно использовать не только для борьбы с насекомыми, но и с грибами или вирусами.

По оценке Мориса Пьерри, этот метод особенный, поскольку специально адаптированная дцРНК воздействует на целевой организм, в данном случае на зеленую персиковую тлю, а не на другие полезные насекомые. Этот новый метод борьбы с вредителями вселяет надежду на устойчивую защиту растений и имеет высокий потенциал для будущего применения.

Источник: Дезире Шульц, Fraunhofer-Gesellschaft