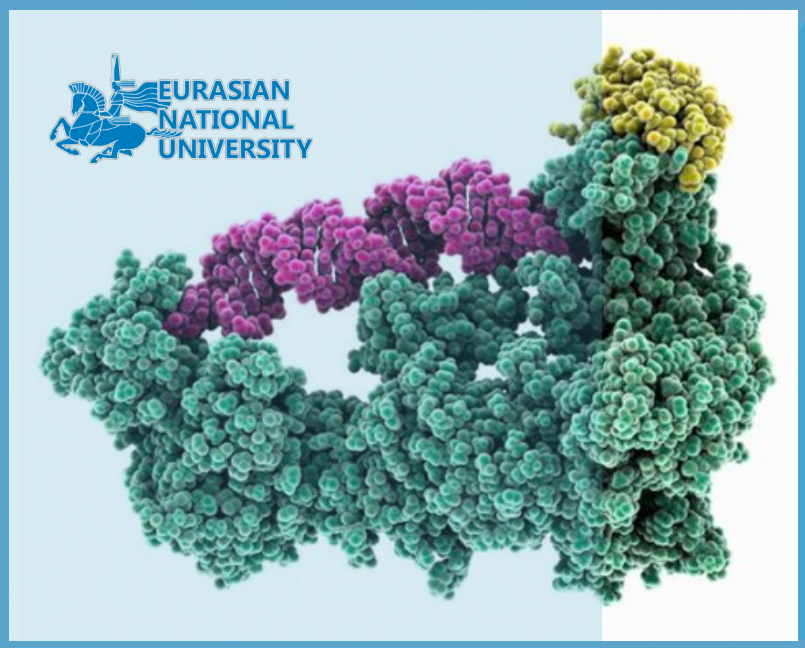
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л.Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
11 СӘУІР 2024 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
11 АПРЕЛЯ 2024 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: XXI ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ: БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ XXI ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:
Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, Ж.А.Нурбекова, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: XXI ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2024. – 284 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология XXI века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024. – 284 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-977-7

Жинақ «Омаров оқулары: XXI ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумына қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология XXI века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.

ISBN 978-601-337-977-7
9 786013 379777

УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2024
©Евразийский нацоанльный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024

влажность пресс-сырья и температура прессования и расход крахмала в виде клейстера. Требуются дальнейшие исследования.

Список источников

1. Использование отходов лесопарковых зон для получения пластиков без добавления связующих веществ / А. С. Ершова, А. В. Савиновских, А. В. Ар-темов, В. Г. Бурындин // Леса России и хозяйство в них. 2019. Вып. 2 (69). С. 62–70.

2. Исследование влияния гидрофобизирующей добавки на физикоме-ханические свойства древесного пластика без добавления связующего / А. В. Савиновских, А. В. Артемов, В. Г. Бурындин, А. Е. Шкуро // Дерево-обрабатывающая промышленность. 2020. № 2. С. 50-55.

3. Исследование влияния технологических факторов на показатели во-достойкости пластиков без связующих на основе сосновых опилок и куку-рузного крахмала / В. В. Сиражев, П. В. Давыдова, А. В. Артемов, А. В. Са-виновских // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XVIII Всероссийской (национальной) научно-технической кон-ференции (Екатеринбург, 04–15 апреля 2022 года). Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. С. 685–689.

УДК 632:578(571.6)

Использование насыщенных монокарбоновых кислот в стратегиях биологического контроля вирусных заболеваний растений: актуальные достижения и перспективы

Нуркенова Адель Кайратовна
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,Астана,Казахстан
tnxxmad@mail.ru
Научный руководитель – Масалимов Ж.К

Вирусные заболевания растений представляют значительную угрозу продуктивности сельского хозяйства и продовольственной безопасности во всем мире. В то время как традиционные методы борьбы с болезнями часто основаны на химических пестицидах, растет интерес к разработке устойчивых и экологически чистых альтернатив. Насыщенные монокарбоновые кислоты, такие как уксусная кислота и пропионовая кислота, показали многообещающий потенциал в качестве средств биоконтроля против вирусов растений. В этой научной статье представлен обзор текущих достижений и перспектив использования насыщенных монокарбоновых кислот в стратегиях биологического контроля вирусных заболеваний растений. В ней обсуждаются механизмы действия, эффективность и проблемы, связанные с их использованием, а также будущие направления исследований в этой быстро развивающейся области.

Введение

Вирусные заболевания растений по-прежнему являются серьезной проблемой в сельском хозяйстве, приводя к значительным потерям урожая и экономическим последствиям. Традиционные методы борьбы с болезнями, включая химические пестициды и культурные практики, часто имеют ограничения с точки зрения эффективности, воздействия на окружающую среду и устойчивости. В последние годы растет интерес к изучению альтернативных подходов, таких как биологический контроль, для борьбы с вирусными заболеваниями растений. Насыщенные монокарбоновые кислоты, обладающие широким спектром антимикробных свойств и низким воздействием на окружающую среду, стали многообещающими кандидатами для биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений. Цель этой статьи - представить углубленный анализ текущих достижений и будущих перспектив использования насыщенных

монокарбоновых кислот в стратегиях биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений.

Механизмы действия насыщенных монокарбоновых кислот

Насыщенные монокарбоновые кислоты, включая уксусную кислоту (C2) и пропионовую кислоту (C3), проявляют свои антимикробные эффекты посредством множества механизмов. Эти кислоты могут нарушать репликацию вируса, изменяя баланс pH внутри инфицированных растительных клеток, тем самым ингибируя синтез вирусного белка и репликацию генома. Кроме того, насыщенные монокарбоновые кислоты обладают свойствами, разрушающими мембраны, что может привести к дестабилизации вирусных оболочек или капсидов, в конечном счете нарушая проникновение и сборку вируса. Кроме того, эти кислоты могут вызывать стрессовые реакции у растений, усиливая их естественные механизмы защиты от вирусных инфекций. Многогранные механизмы действия насыщенных монокарбоновых кислот делают их эффективными средствами биоконтроля против вирусов растений.

Одним из основных механизмов, с помощью которых насыщенные монокарбоновые кислоты подавляют вирусные инфекции, является изменение внутриклеточного уровня pH. Эти кислоты являются слабыми кислотами, которые могут легко диссоциировать в водных растворах, высвобождая ионы водорода (H+) и снижая pH. Репликация вируса в клетках-хозяевах часто требует определенных условий pH для оптимальной ферментативной активности и сборки вирусных частиц. Подкисляя внутриклеточную среду, насыщенные монокарбоновые кислоты нарушают эти важные процессы, тем самым подавляя репликацию и распространение вируса. Кислые условия, создаваемые этими кислотами, могут также нарушать стабильность вирусных частиц, включая вирусные капсиды или оболочки, что еще больше ухудшает вирусную инфекционность.

Насыщенные монокарбоновые кислоты обладают свойствами, разрушающими мембраны, что может привести к дестабилизации вирусных оболочек или капсидов. Вирусы обычно проникают в клетки-хозяева посредством взаимодействия между поверхностными белками вируса и рецепторами клетки-хозяина с последующим слиянием мембран или эндоцитозом. Насыщенные монокарбоновые кислоты могут нарушать эти взаимодействия и предотвращать проникновение вирусов, изменяя текучесть и целостность клеточных мембран. Кроме того, эти кислоты могут напрямую взаимодействовать с вирусными оболочками или капсидами, вызывая структурные повреждения и делая вирусы неинфекционными. Мембраноразрушающие свойства насыщенных монокарбоновых кислот способствуют их эффективности в борьбе с вирусными инфекциями у растений.

Другим механизмом, посредством которого насыщенные монокарбоновые кислоты оказывают противовирусное действие, является индукция стрессовых реакций у растений. При воздействии этих кислот растения могут активировать различные защитные механизмы, включая выработку антимикробных пептидов, активных форм кислорода (АФК) и фитогормонов. Эти защитные реакции могут повысить способность растения противостоять вирусным инфекциям и ограничить распространение вируса в тканях. Кроме того, активация стрессовых реакций может модулировать сигнальные пути клеток-хозяев, участвующие в противовирусном иммунитете, что приводит к подавлению репликации и распространения вируса. Индукция стрессовых реакций насыщенными монокарбоновыми кислотами представляет собой дополнительный уровень защиты от вирусных заболеваний растений.

Кроме того, насыщенные монокарбоновые кислоты могут напрямую влиять на механизм репликации вируса в инфицированных клетках-хозяевах. Вирусы полагаются на механизм клетки-хозяина на различных этапах своего цикла репликации, включая репликацию генома, транскрипцию и синтез белка. Нарушая внутриклеточный уровень pH и целостность мембран, эти кислоты могут подавлять активность вирусных ферментов и препятствовать репликации и транскрипции вирусного генома. Кроме того, индукция

стрессовых реакций может снижать экспрессию факторов хозяина, необходимых для репликации вируса, что еще больше ухудшает распространение вируса. Прямое вмешательство в механизм репликации вируса представляет собой важнейший механизм, лежащий в основе противовирусной активности насыщенных монокарбоновых кислот.

Более того, насыщенные монокарбоновые кислоты могут повышать иммунитет растений к вирусным инфекциям, стимулируя защитные реакции растений. При воздействии этих кислот растения могут усиливать экспрессию генов, участвующих в распознавании патогенов, передаче сигналов и синтезе защитных молекул. Этот стимулирующий эффект может повысить способность растения к быстрому и надежному защитному ответу при последующем заражении вирусом, что приводит к снижению репликации вируса и развитию симптомов. Кроме того, активация иммунитета растений насыщенными монокарбоновыми кислотами может обеспечить длительную защиту от вирусных заболеваний, обеспечивая устойчивую устойчивость сельскохозяйственных культур. Повышение иммунитета растений представляет собой многообещающий механизм долгосрочной борьбы с вирусными заболеваниями растений с использованием насыщенных монокарбоновых кислот.

Понимание этих многогранных механизмов действия имеет важное значение для оптимизации использования насыщенных монокарбоновых кислот в качестве средств биоконтроля вирусных заболеваний растений. Воздействуя на многочисленные аспекты цикла репликации вируса и взаимодействия хозяин-патоген, эти кислоты предлагают эффективные и устойчивые стратегии борьбы с вирусными инфекциями в сельском хозяйстве. Дальнейшие исследования молекулярных и физиологических эффектов насыщенных монокарбоновых кислот как на растения, так и на вирусы продолжат расширять наше понимание их противовирусных механизмов и проложат путь для их более широкого применения в сельскохозяйственных системах.

Эффективность насыщенных монокарбоновых кислот в борьбе с вирусными заболеваниями растений

Несколько исследований продемонстрировали эффективность насыщенных монокарбоновых кислот в борьбе с широким спектром вирусных заболеваний растений. В ходе тепличных и полевых испытаний было показано, что обработка уксусной кислотой и пропионовой кислотой уменьшает симптомы вирусных заболеваний, подавляет репликацию вируса и улучшает здоровье растений и урожайность. Более того, антимикробные свойства этих кислот широкого спектра действия делают их эффективными против различных семейств вирусов растений, включая потивирусы, тобамовирусы и геминивирусы. Эффективность насыщенных монокарбоновых кислот в борьбе с вирусными заболеваниями растений подчеркивает их потенциал в качестве устойчивой альтернативы химическим пестицидам в сельском хозяйстве.

Проблемы и соображения

Несмотря на их многообещающий потенциал, использование насыщенных монокарбоновых кислот в стратегиях биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений также сопряжено с определенными трудностями и соображениями. К ним относятся вопросы, связанные с методами применения, такими как оптимальная дозировка, сроки и рецептура, а также опасения относительно фитотоксичности и воздействия на окружающую среду. Кроме того, развитие резистентности вирусных популяций к насыщенным монокарбоновым кислотам потенциально может ограничить их долгосрочную эффективность. Решение этих проблем потребует дальнейших исследовательских усилий по оптимизации использования насыщенных монокарбоновых кислот в качестве агентов биоконтроля при минимизации неблагоприятного воздействия на растения и окружающую среду.

Способы применения и рецептуры

Эффективность насыщенных монокарбоновых кислот в борьбе с вирусными заболеваниями растений зависит от соответствующих методов применения и рецептур.

Для эффективной доставки этих кислот к растениям были изучены различные методы применения, включая внекорневые опрыскивания, полив почвы и обработку семян. Кроме того, разработка новых рецептур, таких как микрокапсулирование и препараты с контролируемым высвобождением, может улучшить стабильность и сохраняемость насыщенных монокарбоновых кислот в агроэкосистеме. Эти составы могут усилить удержание активного ингредиента на поверхности растений и улучшить его проникновение в ткани растений, тем самым максимизируя эффективность и сокращая частоту применения. Кроме того, использование адъювантов и поверхностно-активных веществ в сочетании с насыщенными монокарбоновыми кислотами может улучшить их распространение и усвоение растениями, повышая общую эффективность борьбы с болезнями.

Охрана окружающей среды и экологические соображения

Хотя насыщенные монокарбоновые кислоты потенциально полезны для биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений, важно учитывать их воздействие на окружающую среду. Уксусная кислота и пропионовая кислота являются природными соединениями, встречающимися в различных организмах и экосистемах, что делает их относительно безвредными для окружающей среды по сравнению с синтетическими пестицидами. Однако их высокая летучесть и способность к выщелачиванию могут представлять опасность для организмов и экосистем, не являющихся мишенями, особенно при применении в высоких концентрациях или при определенных условиях окружающей среды. Поэтому крайне важно провести всестороннюю оценку рисков и внедрить соответствующие методы управления, чтобы свести к минимуму загрязнение окружающей среды и экологические риски, связанные с использованием насыщенных монокарбоновых кислот в сельском хозяйстве.

Стратегии борьбы с устойчивостью

Развитие резистентности вирусных популяций к насыщенным монокарбоновым кислотам является потенциальной проблемой, которая может подорвать их долгосрочную эффективность. Устойчивость может возникать по различным механизмам, включая мутации в вирусных геномах, которые приводят к снижению чувствительности к кислотам, или изменения в факторах растения-хозяина, которые влияют на кислотно-опосредованные противовирусные реакции. Для снижения риска развития резистентности следует применять стратегии комплексной борьбы с вредителями (IPM), сочетающие в себе несколько подходов, таких как севооборот, использование устойчивых сортов и культурные практики. Кроме того, чередование с альтернативными средствами биоконтроля или химическими пестицидами с различными механизмами действия может помочь отсрочить появление резистентности и продлить эффективность насыщенных монокарбоновых кислот в борьбе с вирусными заболеваниями растений.

Направления будущих исследований

Область биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений с использованием насыщенных монокарбоновых кислот все еще находится в относительно зачаточном состоянии, с множеством возможностей для дальнейших исследований и инноваций. Будущие исследовательские усилия должны быть сосредоточены на выяснении молекулярных механизмов, лежащих в основе противовирусной активности насыщенных монокарбоновых кислот, включая их влияние на репликацию вируса, защитные реакции организма и микробную экологию. Кроме того, разработка передовых технологий приготовления и систем доставки может повысить практическую полезность и масштабируемость этих кислот для применения в сельском хозяйстве. Кроме того, необходимы полевые исследования, оценивающие долгосрочную эффективность, воздействие на окружающую среду и экономическую целесообразность применения насыщенных монокарбоновых кислот в различных агроэкосистемах для обоснования их интеграции в стратегии устойчивого управления болезнями.Достижения в технологиях приготовления препаратов, таких как инкапсуляция и наноэмульсия, могут повысить

эффективность и стабильность этих кислот, увеличивая их практическую полезность в сельском хозяйстве. Более того, интеграция насыщенных монокарбоновых кислот с другими средствами биоконтроля или культурными практиками может обеспечить синергетический эффект и улучшить общие стратегии борьбы с заболеваниями. Кроме того, продолжающиеся исследования молекулярных механизмов, лежащих в основе противовирусной активности насыщенных монокарбоновых кислот, могут выявить новые мишени для вмешательства и привести к разработке более эффективных решений для биоконтроля.

Заключение

Насыщенные монокарбоновые кислоты представляют собой многообещающий класс средств биоконтроля для борьбы с вирусными заболеваниями растений в сельском хозяйстве. Их антимикробные свойства широкого спектра действия, низкое воздействие на окружающую среду и потенциал для интеграции в стратегии устойчивого управления болезнями делают их привлекательной альтернативой химическим пестицидам. Однако необходимы дальнейшие исследования для оптимизации их эффективности, методов применения и экологической совместимости. С продолжающимися достижениями в области биотехнологии и агрономии насыщенные монокарбоновые кислоты открывают большие перспективы для внесения вклада в развитие более устойчивых сельскохозяйственных систем.

Список использованных источников

1. Шакирова Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. Уфа: Гилем, 2001. 160 с.

2. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений.-М.:Мир, 1978. – 430с.

3. Гнутова Р. В. Серология и иммунология вирусов растений. – М.:Наука,1993. -301с.

4. Защита растений от болезней в теплицах (Справочник) /Под ред. А. К. Ахатова. Москва :Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 464с.

5. Zhang, S., Xu, M., & Qiu, D. (2018). The planet defense and virulence mechanisms of plant pathogenic oomycetes. The Plant Pathology Journal, 34(3), 1-10.

6. Dubey, A., & Kim, J. K. (2018). Plant virus-derived small Rna: A critical regulator of viral infections. Virus Research, 253, 52-59.

7.Pumpkin, N., & Voinnet, O. (2013). RNA silencing suppression by plant pathogens: Defence, counter-defence and counter-counter-defence. Nature Reviews Microbiology, 11(11), 745–760.

8. Zhang, T., Zhang, Q., Yi, X., An, H., Zhao, Y., & Ma, S. (2019). Advances in molecular marker techniques for virus resistance in plants. Frontiers in Plant Science, 10, 1474.

9. Bohanec, B., & Zhang, N. (2019). Biotechnological approaches for virus resistance in plants. In Plant Virus-Host Interaction (pp. 279–303). Springer.

UDC 578.2

Impact of combined abiotic and biotic stresses on ROS accumulation in *Nicotiana* benthamiana

Satu Albina Samatkyzy[1], Kumargazy Karina Daurenkyzy[2], Beisekova Moldir Kudiyarbekovna[3], Kurmanbayeva Assylay Baktybayevna[4], Iksat Nurgul Nurkanatkyzy[5], Akbasova Alua Zholdasbaevna[6]

Bachelor's degree: L.N. Gumilev Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, alekasatu@gmail.com[1]

Bachelor's degree: L.N. Gumilev Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, karinakumargazy5@gmail.com[2]

Senior Lecturer, PhD candidate: L.N. Gumilev Eurasian National University, Astana, Kazakhstan[3]

Associate professor, PhD: L.N. Gumilev Eurasian National University, Astana, Kazakhstan[4]