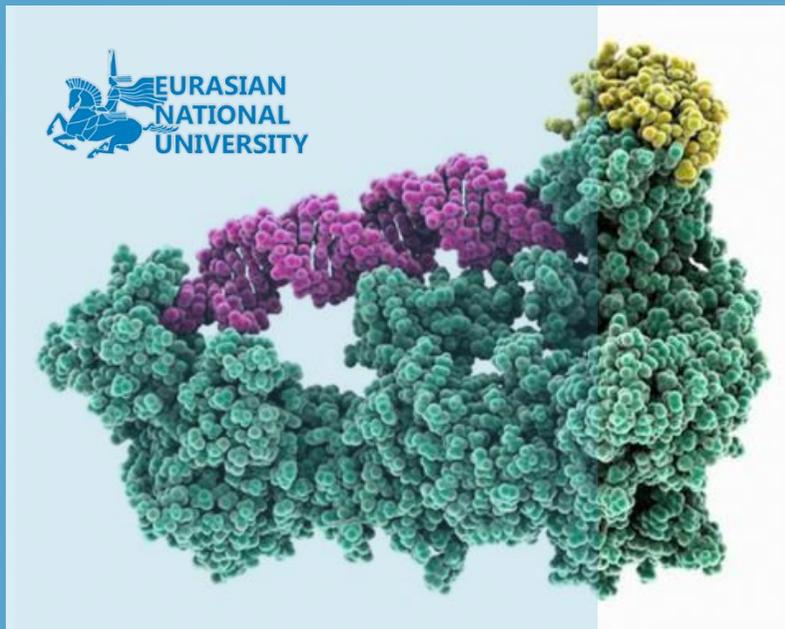


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
14 СӘУІР 2023 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
14 АПРЕЛЯ 2023 ГОД

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

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ 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, А.Ж. Акбасова, С.Б. Жангазин, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023. – 298 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023. – 298 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-847-3

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ 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 ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2023
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023

трансформации, и, насколько известно, эквивалентно компетентные экстремальные и гипертермофилы в настоящее время не известны [5].

Потенциальные ферменты, которые могут быть описаны как биоразлагаемые, включают липазы, деполимеразы (деполимеразы РНА, деполимеразы РНВ, деполимеразы PLA, деполимеразы PCL), эстеразы, протеиназы (протеиназа К против PLA), кутиназы, уреазы и дегидратазы. Скорость биоразлагаемости можно повысить, добавляя в полимеры добавки, влияющие на их термическую чувствительность и способность поглощать УФ-излучение. Химически чувствительные полимеры более доступны для микробного прикрепления. Несмотря на эти факты, нам все еще не хватает информации о возможности биоразложения нефтехимического пластика, такого как поливинилхлорид (V) или полиэтилентерефталат (PET). Однако в недавнем исследовании был охарактеризован новый фермент PETase, продуцируемый *Ideonella sakaiensis*. Таким образом, это ясно показывает, что у нас все еще нет полной информации о микробном потенциале разложения пластика [4].

Коммерческая ценность микробов, разлагающих пластик, в значительной степени зависит от их эффективности разлагать пластик за меньшее время, дальнейших исследований и расширения масштабов исследований для дальнейшего повышения их полезности в восстановлении пластика. Поэтому будущая работа должна быть направлена на идентификацию организмов, действующих на наиболее доминирующие полимеры. Кроме того, использование синтетической биологии для создания микроорганизмов, которые будут производить ценные соединения из пластиковых отходов, является задачей будущего и будет способствовать улучшению циркулярного использования пластмасс. Наконец, получение пластически-активных ферментов и их применение в производстве настоящих биополимеров является очень полезной исследовательской задачей и значительно уменьшит нашу глобальную пластиковую проблему.

Список использованной литературы:

1. Amobonye A., Bhagwat P., Singh S., Pillai S. Plastic biodegradation: Frontline microbes and their enzymes // Sci Total Environ. – 2021.
2. Sini F.CF., Rebello S., Aneesh E.M., Sindhu R., Binod P., Singh S., Pandey A. Bioprospecting of gut microflora for plastic biodegradation // Bioengineered. – 2021. – Vol. 12. - № 1. - P. 1040-1053.
3. Dussud C., Ghiglione J.F. Bacterial degradation of synthetic plastics // CIESM Workshop Monogr. – 2014. - Vol 46. - P. 49–54.
4. Urbanek A.K., Rymowicz W., Mirończuk A.M. Degradation of plastics and plastic-degrading bacteria in cold marine habitats // Appl Microbiol Biotechnol. – 2018. – Vol. 102, № 18. - P. 7669–7678.
5. Atanasova N., Stoitsova S., Paunova-Krasteva T., Kambourova M. Plastic Degradation by Extremophilic Bacteria // Int J Mol Sci. – 2021. – Vol. 22, № 11.

УДК 632:578

ВИРУСЫ РАСТЕНИЙ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Нуркенова Аделя Кайратовна, Масалимов Жаксылык Каирбекович

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
tnxxmad@mail.ru

Вирусы растений являются микроскопическими инфекционными агентами, которые могут вызывать различные заболевания у растений и наносить значительный ущерб сельскому хозяйству и экологической устойчивости. Вирусы растений могут

поражать множество видов растений, включая овощные, плодовые, зерновые и декоративные культуры, вызывая снижение урожайности и качества продукции.

В настоящее время лечение растений после заражения вирусом невозможно, в отличие от бактерий или грибов, которые можно лечить антибактериальными или противогрибковыми средствами соответственно. Таким образом, борьба с болезнями основана на предотвращении проникновения вирусов в растения или обеспечении устойчивости растений к вирусным инфекциям с использованием нескольких стратегий, которые должны быть разработаны специально для каждого вируса, хозяина и окружающей среды. Конкретные инструменты для диагностики и идентификации вирусов имеют решающее значение для настройки и оценки лечения заболеваний. В последние годы наблюдается растущий интерес к пониманию биологии вирусов растений и разработке эффективных методов борьбы с вирусными инфекциями растений. Исследователи добились значительного прогресса в расшифровке молекулярных механизмов взаимодействия растительного вируса с хозяином, что привело к разработке инновационных стратегий борьбы с вирусными заболеваниями сельскохозяйственных культур. В этой статье мы исследуем увлекательный мир вирусов растений, их влияние на сельское хозяйство и методы борьбы с ними.

Структура и характеристики вирусов растений

Вирусы растений, также известные как фитовирусы, представляют собой маленькие инфекционные агенты, состоящие из нуклеиновой кислоты (обычно РНК, иногда ДНК) и оболочки из белков. Они способны инфицировать растительные организмы, вызывая различные заболевания и нарушая их нормальное функционирование.

Структура вирусов растений включает несколько основных компонентов:

Нуклеиновая кислота: Вирусы растений могут содержать одноцепочечную или двухцепочечную РНК или ДНК в своей структуре. Нуклеиновая кислота кодирует генетическую информацию вируса, определяющую его способность инфицировать определенные растения и вызывать определенные симптомы заболевания.

Капсид: Это оболочка вируса, состоящая из белковых субъединиц, которые образуют кристаллическую или аморфную структуру. Капсид защищает нуклеиновую кислоту вируса от воздействия внешней среды, а также служит для прикрепления вируса к клеткам растения-хозяина.

Оболочка : Некоторые вирусы растений могут иметь внешнюю оболочку, состоящую из липидного слоя, производного от клеточной мембраны растения-хозяина или собственных вирусных белков. Оболочка может иметь важную роль в процессе инфицирования растений и взаимодействии с клетками хозяина.

Другие структурные компоненты: В некоторых случаях, вирусы растений могут содержать дополнительные структурные компоненты, такие как шипы, волоски или шлемы, которые могут быть важными факторами взаимодействия вируса с растением-хозяином и его способности вызвать заболевание [1].

Вирусные болезни растений поражают представителей различных семейств цветковых растений, хвойных, папоротников, водорослей и грибов. Часто резко снижают урожай сельхоз культур и его качество. Вирусные болезни растений делят на мозаики и желтухи. Основным симптомом мозаик - мозаичная (неравномерная) окраска листьев, обусловленная нарушениями в пластидном аппарате клеток ассимиляционной паренхимы листьев. Из болезней этой группы наиболее вредоносны: мозаика табака, мозаика и стрик томата, морщинистая и полосчатая мозаики картофеля, мозаика свёклы и др. Для желтух характерны: общий хлороз листьев; расстройство (нередко карликовость) роста; скручивание, курчавость листьев;

чрезмерное скопление в них углеводов, вызывающее их жёсткость и хрупкость. К желтухам относят желтуху свёклы, закукливание злаков, скручивание листьев картофеля и т.д. [2].

Диагностика вирусных инфекций растений

Диагностика вирусных инфекций растений является важным шагом в контроле этих инфекций. Раннее и точное определение наличия вируса позволяет принять соответствующие меры контроля и борьбы с распространением инфекции. Существует несколько методов диагностики вирусных инфекций растений, таких как серологические методы, молекулярные методы и биологические методы.

Серологические методы основаны на обнаружении антител, производимых растениями в ответ на инфекцию вирусом. Эти методы включают иммунофлюоресцентный анализ (МФА), иммуносорбентный анализ (ИСА) и другие методы, которые позволяют определить наличие антител к конкретному вирусу в растительных тканях [3].

Молекулярные методы, такие как полимеразная цепная реакция (ПЦР), реверс-транскрипционная полимеразная цепная реакция (РТ-ПЦР) и другие, основаны на обнаружении и амплификации генетического материала вируса. Эти методы позволяют выявлять наличие вируса с высокой чувствительностью и специфичностью.

Биологические методы включают тесты на чувствительных растениях, такие как тест на передачу инфекции, тест на сохранение инфекции и другие, которые позволяют определить наличие вируса на основе его способности инфицировать здоровые растения.

Способы борьбы с вирусами растений

Борьба с вирусами растений является сложной задачей, и включает использование различных стратегий и методов. Ниже приведены некоторые из наиболее эффективных способов борьбы с вирусами растений:

Использование устойчивых сортов растений: Одним из самых эффективных способов борьбы с вирусами растений является использование устойчивых сортов растений. Устойчивые сорта растений предпочтительны, так как они имеют встроенные механизмы, которые способствуют подавлению размножения вирусов и ограничению распространения инфекции. Высокоустойчивые сорта могут быть созданы с помощью селекционных методов и генетической инженерии.

Профилактические меры: Важно соблюдать профилактические меры, чтобы предотвратить внесение вирусов на здоровые растения. Это может включать тщательную очистку садового инструмента, семенного материала и растений перед посадкой, контроль за насекомыми-векторами, ограничение доступа дикой флоры и фауны к посевам, а также соблюдение санитарных правил на полях и в садах [4].

Биологический контроль: Биологический контроль - это использование других организмов для контроля за вирусами растений. Например, некоторые виды насекомых и нематоды могут быть использованы в качестве природных врагов векторов вирусов, что снижает распространение инфекции. Также, бактериофаги - вирусы, которые инфицируют и уничтожают бактерии, могут быть использованы в биологическом контроле вирусов растений.

Для контроля векторов передачи вирусных инфекций растений, таких как насекомых или клещей, можно использовать интегрированный подход, включающий химические, биологические и культурные методы борьбы. Химические методы включают применение инсектицидов или акарицидов для уничтожения векторов. Биологические методы предполагают использование естественных врагов векторов, таких как хищные насекомые или нематоды. Культурные методы включают

использование растений-приманок, подавление сорняков, регулирование мульчирования и другие методы, направленные на снижение популяции векторов [5].

Физические методы: Некоторые физические методы также могут быть использованы для борьбы с вирусами растений. Например, термическая обработка семян и посадочного материала может уничтожить вирусы и предотвратить их передачу на здоровые растения. Также, использование ультрафиолетового облучения, теплового обработки или применение воздушных фильтров может снизить распространение вирусов в парниках и теплицах.

Карантин и уничтожение: Одна из важных мер борьбы с вирусами растений - это карантинные меры, которые включают разделение инфицированных растений от здоровых, а также ограничение передвижения растений и семенного материала из зоны инфекции. При обнаружении зараженных растений следует незамедлительно их уничтожать, чтобы предотвратить распространение вирусов на другие растения.

Генетический способ борьбы с вирусами растений является мощным и устойчивым подходом, который включает в себя селекцию или генетическую инженерию культурных растений с целью выражения устойчивости к вирусам. Этот подход основан на изменении генетического материала растений таким образом, чтобы они могли распознавать и противодействовать вирусу [6].

Одним из методов генетической борьбы с вирусами растений является селекция на устойчивость. Этот подход включает скрещивание растений с желательными свойствами, такими как устойчивость к вирусам, и отбор потомства с желаемым свойством на протяжении нескольких поколений. Процесс селекции на устойчивость может занимать несколько лет или даже десятилетий, но он может привести к долгосрочной и устойчивой устойчивости к вирусам. Еще одним методом генетической борьбы с вирусами растений является генетическая инженерия. Этот подход включает прямое вмешательство в гены растений с использованием биотехнологии. С помощью генетической инженерии можно внести специфические гены из других организмов в геном целевого растения, что приводит к выражению желательных свойств, таких как устойчивость к вирусам. Генетическая инженерия может быть мощным инструментом для создания сортов культур с устойчивостью к определенным вирусам, так как она позволяет точное и быстрое изменение генов растений.

Существует несколько различных методов генетической инженерии, которые могут быть использованы в борьбе с вирусами растений. Один из таких методов - введение генов, кодирующих репрессоры, которые подавляют размножение вируса в зараженных растениях. Эти репрессоры могут быть произведены с использованием генов, кодирующих антитела против вирусов или других белков, способных взаимодействовать с вирусом и предотвращать его размножение.

Перспективным методом генетической борьбы с вирусами растений является использование технологии CRISPR-Cas9. CRISPR-Cas9 - это мощный инструмент для редактирования генов, позволяющий удалить, заменить или вставить определенные участки ДНК в геноме организма. С его помощью можно создавать растения с улучшенной сопротивляемостью к вирусам [7].

Применение CRISPR-Cas9 в борьбе с вирусами растений может включать следующие подходы:

- Редактирование рецепторов: Можно использовать CRISPR-Cas9 для изменения генов, кодирующих рецепторы на поверхности клеток растения, чтобы они лучше распознавали вирусы и активировали защитные механизмы растения.

- Изменение РНК вирусов: Можно использовать CRISPR-Cas9 для изменения генов вирусов, таким образом, что их РНК станет менее стабильной или

нераспознаваемой для растения. Это может предотвратить размножение вирусов в растении.

- Системы устойчивости: Можно использовать CRISPR-Cas9 для внесения генов, кодирующих белки, которые активируют системы устойчивости растения, такие как система РНК-интерференции (РНКи) или система CRISPR-Cas, которые могут нейтрализовать вирусы и предотвратить их размножение.

- Изменение генов векторов: Можно использовать CRISPR-Cas9 для изменения генов насекомых-переносчиков, таких как комары, тли и другие насекомые, чтобы снизить их способность передавать вирусы на растения.

- Резистентность к определенным штаммам вирусов: Можно использовать CRISPR-Cas9 для создания растений с резистентностью к конкретным штаммам вирусов, которые представляют угрозу определенным регионам или культурам [8].

Есть также перспективное направление в борьбе с вирусами растений является использование технологий РНК-интерференции (RNAi). RNAi - это процесс, при котором специфические фрагменты РНК могут ингибировать экспрессию генов и тем самым блокировать синтез белков, включая белки вирусов. Это позволяет специфически подавлять вирусную активность в растениях без использования химических препаратов или ГМО [9].

В заключение, вирусы растений являются серьезной проблемой, которая может вызывать значительные убытки в сельском хозяйстве и садоводстве. Однако, существует множество способов борьбы с вирусами растений, включая использование устойчивых сортов, профилактических мер, биологического контроля, физических и химических методов, карантина, уничтожения и генетической инженерии. Комплексный подход, включающий комбинацию различных методов, может быть наиболее эффективным в борьбе с вирусами растений. Важно также учитывать экологические и социально-экономические аспекты при выборе методов борьбы с вирусами растений, чтобы минимизировать отрицательные последствия на окружающую среду и обеспечить устойчивость сельскохозяйственных систем.

Дальнейшие исследования и разработки в области биологии вирусов, их взаимодействия с растениями и механизмов защиты растений от вирусных инфекций являются важными направлениями современной науки. Новые методы диагностики, профилактики и борьбы с вирусами растений могут значительно снизить убытки, вызванные вирусными заболеваниями и способствовать устойчивому и эффективному сельскому хозяйству.

Список использованной литературы:

1. Бойко А. Л. Экология вирусов растений. – К.:Вища школа,1990.-166с.
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. Френкель-Конрат Х. Химия и биология вирусов. – М.: Москва,1972. -336с.
6. Dubey, A., & Kim, J. K. (2018). Plant virus-derived small Rna: A critical regulator of viral infections. *Virus Research*, 253, 52-59.
7. Bezerra, I. C., Machado, J. P. B., & Chen, J. (2020). Perspectives on RNA Interference (RNAi) Technology as a Tool for Pest Control. *Frontiers in Plant Science*, 11, 361
8. Gullino, M. L., Albajes, R., & Nicot, P. C. (Eds.). (2016). *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops*. Springer International Publishing.

9. van den Heuvel, J. F., & Verbeek, M. (2019). Viral diseases in ornamental crops: biological control, an alternative to chemicals? *Journal of Plant Diseases and Protection*, 126(3), 261-271.

УДК 579.676

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ

Өмірзақ Ақерке Бауыржанқызы, Асканбай Ерулан Абайұлы,
Малкар Әмина Бақдаулетқызы, Сағындыков Утемурад Зулхарнаевич
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана,
Казахстан
omirzaq020912@gmail.com

В настоящее время существует большой интерес к функциональным пищевым продуктам, оказывающим регулирующее воздействие на организм человека и иногда даже заменяющим лекарственные препараты. Из продуктов функционального питания внимание исследователей в первую очередь привлекают продукты, изготовленные на основе пробиотиков. В данной исследовательской работе проверяется резистентность молочнокислых бактерий к широко известным антибиотикам. Это исследование важно при разработке функциональных кисломолочных продуктов на основе пробиотиков.

Молочнокислые бактерии – общее название грамположительных бактерий семейства *Lactobacillaceae*, основным свойством которых является способность образовывать молочную кислоту в качестве основного продукта брожения. Положительный эффект с кислотообразующей способностью оказывает на ферментацию при квашении капусты, изготовлении кисломолочных напитков, силосовании кормов, а также при изготовлении пробиотических препаратов. [1-4]

Антагонистическая активность молочнокислых бактерий в первую очередь показывает уровень выживаемости микроорганизмов при их взаимодействии в бактериальных ассоциациях, которые являются составляющими ассоциативного симбиоза многокомпонентной системы. В данном случае помимо хозяина, а также доминирующего микросимбионта, в реакции принимают участие ассоциативные симбионты. Симбионты играют важную роль в формировании и обеспечении стабильности симбиоза, а так же уровень ее продуктивности [5]. Умение молочнокислых бактерий организовывать ассоциации антибиотических веществ, оказывая бактерицидное и бактериостатическое действия на микрофлору, которая наносит глобальный вред, обширно используется в пищевой промышленности, медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве. Известно, что благодаря антагонистической активности бактерий осуществляются процессы различных молекулярных механизмов. Их проявление зависит от ряда факторов: разнообразность симбиоза между антагонистом и его жертвой в определённых условиях внешней среды [6].

Из национальных казахских напитков, а также продуктов домашнего изготовления (из квашеной капусты, творога, айрана и др.) выделили и отобрали молочнокислые микроорганизмы, которые обладают противогрибковой активностью. Основываясь на отобранные микроорганизмы составили и отселекционировали ассоциации с повышенной противогрибковой активностью. Выяснили, что антагонистическая активность ассоциаций проявилась в отношении мицелиальных грибов рода *Penicillium*, провоцирующего дисбиоз кишечника.