

Еремеева С.В., Сопрунова О.Б., Якимец М.В.

Фитосанитарный мониторинг овощебахчевых и плодовых культур Астраханской области

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

УДК 579.64; 635–2

Фитосанитарный мониторинг овощебахчевых и плодовых культур Астраханской области

Еремеева С.В., Сопрунова О.Б., Якимец М.В.

Астраханский государственный технический университет

Аннотация

Проведена диагностика заболеваний овощебахчевых и плодовых культур Астраханской области иммунохроматографическим методом. Обнаружено присутствие на растениях личных подсобных хозяйств вирусной, бактериальной и грибной инфекций. Результаты исследования свидетельствуют об ухудшении фитосанитарной обстановки в области, которая характеризуется развитием возбудителей болезней не только на растениях-хозяевах, но и на представителях филогенетически далеких семейств.

Ключевые слова: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ, ФИТОПАТОГЕНЫ, АСТРАХАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Введение

Для определения степени поражения растений какого-либо района и возможного уровня потерь урожая необходим мониторинг заболеваний сельскохозяйственных культур и своевременная информированность землепользователей об особенностях защитных обработок посевов для минимизации потерь урожая от болезней [1].

В настоящее время сельхозпроизводителями Астраханской области в недостаточном объеме проводятся фитосанитарные мероприятия, что обусловлено их сложным финансовым положением. Такая ситуация может привести к значительным потерям урожая от 20 до 40% и снижению качества продукции [2].

Испытательной лабораторией Астраханского филиала ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора» (ФГБУ «РРЦР») ежегодно проводится

фитосанитарный мониторинг, при этом фиксируется более 40 % заражения посевных площадей овощных культур вирусными и грибными болезнями. Из вирусных инфекций томатов в 2020 году чаще всего определялись вирус огуречной мозаики (ВОМ) и вирус мозаики томата (ВМТо); картофеля - У-вирус и Х-вирус картофеля, а также бактериальные гнили. Из грибных болезней диагностируются в Астраханской области пероноспороз, альтернариоз, мучнистая роса [2]. В 2022 году преобладали Y-вирус картофеля (YBK), X-вирус картофеля (XBK), вирус скручивания листьев картофеля (BSLK) [3].

Поэтому одной из важных задач фитосанитарного мониторинга является изучение карантинных видов возбудителей заболеваний сельскохозяйственных растений, выявление их таксономического состава и степени поражения ими, разработка на этой основе мероприятий по ограничению миграции фитопатогенов за пределы территорий их возделывания. Защита растений от болезней осложняется наличием неконтролируемых очагов, среди которых могут быть личные подсобные хозяйства и территории садовых товариществ.

Объекты и методы

Точная идентификация возбудителей позволяет совершенствовать методику борьбы с инфекцией и разрабатывать мероприятия по защите сельскохозяйственных культур с учетом условий региона. Методом ПЦР-анализа в режиме реального времени с применением амплификаторов CFX96, RotorGeneQ в растительных образцах (табл. 1) на базе филиала ФГБУ «РРЦР» выявляли возбудителей вирусной, бактериальной и грибной инфекций, а также скрытое вирусоносительство. Если уровень выхода возбудителя (Сt) выше 37 цикла, считали, что концентрация возбудителя низкая.

Определяли на овощебахчевых и плодовых растениях некоторые карантинные и некарантинные возбудители болезней. Из возбудителей карантинных вирусных болезней определяли Бегомовирус желтой курчавости листьев томата (*Tomato yellow leafcurl begomovirus*), Вирус кольцевой пятнистости табака (*Tobacco ringspot nepovirus*), Вирус мозаики (*Pepinomo saicvirus*), Вирус коричневой морщинистости плодов томата (*Tomato brown rugose fruit virus*), Вирус бронзовости томатов (*Tomato spotted wilt virus*).

Таблица 1. Схема отбора проб

Объекты исследования	Место отбора
кабачок 1	Астраханская область, Наримановский р-н, СТ Вымпел
баклажан	
перец	
патиссон	Астраханская область, Приволжский р-н, СТ Ивушка
персик (кора)	
персик (плод)	
кабачок 2	
огурец	
вишня (кора)	
томат	

Из некарантинных возбудителей определяли М вирус картофеля (*PotatoVirus M*), вирус скручивания листьев картофеля (*Potato Leafroll Virus*), S вирус картофеля (*Potato Virus S*), A вирус картофеля (*Potato Virus A*), X вирус картофеля (*Potato Virus X*) и Y вирус картофеля (*Potato Virus Y*).

Из карантинных бактериальных болезней определяли Бурую бактериальную гниль (*Ralstonia solanacearum*) и некарантинную Кольцевую бактериальную гниль картофеля (*Clavibacter michiganensis*).

Из карантинных грибных заболеваний определяли Антракноз земляники (*Colletotrichum acutatum complex*) и Бурую монилиозную гниль (*Monilinia fructicola*).

Экспериментальная часть состояла из следующих этапов:

1. Выделение нуклеиновых кислот при помощи готовых коммерческих наборов реагентов «Проба ГС», «Проба НК» (производства ООО «АгроДиагностика»). Проводили лизис клеток с последующей очисткой ДНК.

2. ПЦР-РВ с использованием коммерческих наборов реагентов (производства НПК «Синтол») для выявления и идентификации вирусных, бактериальных и грибных возбудителей болезней растений (реакция амплификации и детекция ПЦР-продуктов в режиме «реального времени»).

3. Анализ и интерпретация результатов на приборах для поведения ПЦР RotorGene, CFX96 проводилась автоматически на основании наличия/отсутствия пересечения кривой флуоресценции с пороговым циклом Ct.

Результаты и обсуждение

При отборе проб на территории СТ Вымпел отмечено внешнее благополучие посадок, усыханий деревьев, явно выраженных пятнистостей бахчевых культур не обнаружено. Тогда как на территории СТ Ивушка отмечены засыхающие плодовые деревья персика и вишни с внешними признаками монилиоза, бахчевые культуры выглядят внешне благополучно. В таблице 2 приведены значения пороговых циклов (Ct) кривой флуоресценции возбудителей, которые дали положительный результат в исследуемых образцах. Отрицательные результаты (возбудитель не обнаружен) в таблице не приводили.

При анализе результатов ПЦР-тестов определили пораженность растений Приволжского района различными возбудителями не карантинных заболеваний. Из 11 определяемых возбудителей вирусных заболеваний обнаружены только два: *Potato Virus S* и *PotatoVirus Y* в четырех исследуемых образцах: на персике (кора и плод), кабачках и томате. Томат оказался заражен сразу двумя возбудителями. На коре персика обнаружен некарантинный бактериальный возбудитель кольцевой гнили картофеля. Из коры вишни выделены по каналу гоx некарантинные виды *Monilinia (fructigena, polystroma, laxa)*. К тому же Ct=45,00 это очень поздний цикл, который можно отнести к отрицательному результату.

Таблица 2. Пороговые циклы выхода возбудителей заболеваний (Ct)

показатель	Шифр пробы				
	персик (кора)	персик (плод)	кабачок 2	вишня (кора)	томат
вирусы					
<i>Potato Virus S</i>	36,66	37,44	38,81	-	30,3
<i>Potato Virus Y</i>	-	-	-	-	38,03
бактерии					
<i>Clavibacter michiganensis</i>	38,66	-	-	-	-
грибы					
<i>Monilinia</i>	-	-	-	45,00 (гоx)	-

Примечание: «-» возбудитель не обнаружен.

Полученные данные коррелируют с литературными и о способности вирусов к смене хозяев, что связано с взаимной адаптацией вирусов и их хозяев. Некоторые вирусы

способны заражать представителей разных семейств, даже филогенетически далеких, поэтому имеют широкий круг растений-хозяев. Так, например, неповирус кольцевой пятнистости томата (ToRSP) является возбудителем заболеваний косточковых растений (черешни, персика, миндаля, яблони, сливы) [4]. У-вирус картофеля (PVY) выделен из красной смородины; вирус кольцевой пятнистости гвоздики (CRSV) – из груши; вирус желтой мозаики клевера (CIYMV) – из яблони [5]. У семечковых культур при инфицировании вирусом кольцевой пятнистости томатов, развивается некроз в месте прививки, пожелтение жилок и отмирание листьев [4]. Вирус кольцевой пятнистости табака тоже способен инфицировать широкий круг растений. Ареалы и круг неспецифичных растений-хозяев неуклонно расширяется [6].

Положение вещей усугубляется тем, что патогены могут сохраняться долгое время без потери патогенности вне растения-хозяина на различных материалах (упаковке, инструментах, одежде, оборудовании). Их переносят насекомые-опылители и вредители, к тому же они долго сохраняются в почве [7].

В последние годы во всех регионах России отмечается усиление поражения растений бактериальными и вирусными патогенами и расширение круга растений-хозяев многих возбудителей [8]. Так по данным литературы, тыквенные овощные культуры поражаются специфическими вирусами (вирусом огуречной мозаики, мозаики тыквы), а также неспецифическими вирусами (вирусами кольцевой пятнистости табака и томата, вирусом табачной мозаики, вирусом желтой мозаики фасоли) [9]. Мутации вирусов приводят к определению в процессе фитосанитарного мониторинга большого внутривидового разнообразия этих вирусов на сельскохозяйственных растениях. Вирус кольцевой пятнистости томата (Tomato ringspot virus) вызывает некроз прививок яблонь, желтую мозаику почек персика, ямчатость древесины косточковых культур и другие симптомы [10].

Смешанные вирусные инфекции усиливают вредоносность каждого из участвующего в них вируса, которые передаются от растения к растению при вегетативном размножении, насекомыми-переносчиками, пылью, семенами. К тому же многие вирусы сохраняются на сорняках. Многие вирусы, заражая растения из разных семейств, способны распространяться на соседние насаждения, что приводит к формированию широкомасштабных очагов вирусной инфекции [10]. Астраханская

область характеризуется аридным климатом и жестким инфекционным фоном, вследствие чего имеются все предпосылки для распространения нетипичных вирусов на новые растения-хозяева.

Заключение

В результате фитосанитарного мониторинга проведена диагностика заболеваний овощебахчевых и плодовых культур Астраханской области. Было обнаружено присутствие на растениях личных подсобных хозяйств вирусной, бактериальной и грибной инфекций. Причем возбудителей заболеваний идентифицировали не только на хозяевах, но и на растениях, расположенных на этом же участке. Отсутствие проверок семенного и растительного материала на заражение фитопатогенами приводит к увеличению потерь урожая. Необходимо проведение профилактических мероприятий для снижения распространения болезней не только для сельхозтоваропроизводителей, но и для владельцев личных подсобных хозяйств.

Исследования проведены за счет средств на выполнение государственного задания в рамках НИОКР ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».

Список использованных источников:

1. Закутнова В.И., Талышкина А.Е. Фитосанитарный мониторинг поражения паразитарными грибами овощебахчевых культур Астраханской области // Астраханский вестник экологического образования. – 2016. – № 2 (36). – С. 47–49.
2. Григорян Л.Н., Талышкина А.Е., Шляхов В.А., Русаков А.В. Фитосанитарный мониторинг болезней сельскохозяйственных культур Астраханской области в 2020 году // Материалы Всероссийской научно-практической онлайн-конференции «Аграрная наука и образование: проблемы, перспективы и инновации». – Астрахань. - 2020. – С. 22–28.
3. Григорян Л.Н., Батаева Ю.В., Братилова Д.М., Долгов М.А. Фитосанитарный мониторинг и идентификация фитовирусов картофеля в Лиманском районе Астраханской области // Естественные науки. - 2022. - № 4 (9). - С. 17–30.
4. Moini A.A. Identification of Tomato ringspot virus (ToRSV) on apple in Iran // Australasian Plant Disease Notes. – 2010. – Vol. 5. – P. 105–106.
5. Волков Ю.Г., Какарека Н.Н., Толкач В.Ф., Щелканов М.Ю. Вирусные

заболевания плодово-ягодных культур на юге российского Дальнего Востока // Юг России: экология, развитие. - 2022. - № 4 (65). – С. 88–100.

6. Удовиченко Е.Н., Ряба И.А., Павлюк Л.В., Грынык И.В. Распространение вирусных и вирусоподобных патогенов семечковых культур в Украине // Плодоводство. – 2022. – Т. 32. – №. 1. – С. 27–31.

7. Шнейдер Ю.А., Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Лозовая Е.Н., Живаева Т.С. Вирусы томата, особо опасные для овощеводства России // Картофель и овощи. - 2021. - №6. - С. 3–8. – Режим доступа: <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.93.45.001>

8. Игнатов А.Н., Пунина Н.В., Матвеева Е.В., Корнев К.П., Пехтерева Э.Ш., Политыко В.А. Новые возбудители бактериозов и прогноз их распространения в России // Защита и карантин растений. – 2009. – № 4. – С. 38–40.

9. Гнутова Р.В., Толкач В.Ф. Идентификация дальневосточного изолята вируса желтой мозаики фасоли, обнаруженного на растениях тыквы // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – №. 3. – С. 74–79.

10. Закубанский А.В., Чирков С.Н., Митрофанова О.В., Митрофанова И.В. Вирусы некоторых ценных плодовых, эфиромасличных и декоративных культур (обзор) // Бюллетень ГНБС. - 2016. - № 121. – С. 7–18.

Цитирование:

Еремеева С.В., Сопрунова О.Б., Якимец М.В. Фитосанитарный мониторинг овощебахчевых и плодовых культур Астраханской области [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/2/st_216.pdf
DOI: <https://doi.org/10.51419/202142216>.