

Рус. УДК 631.544

06.01.07 Защита растений

Идентификация вирусных болезней картофеля методом ПЦР-диагностики на территории Астраханской области

Шляхов Виктор Александрович^{1,2}, Григорян Лилит Норайровна^{1,2}

¹Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области, г. Астрахань, Россия; rsc30@mail.ru

²Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия

Аннотация:

В статье рассматривается фитосанитарный мониторинг на выявление вирусных болезней сельскохозяйственных культур Астраханской области за 2015-2016 гг. Выявление и идентификация вирусных фитопатогенов проводится на базе филиала ФГБУ «Россельхозцентр» ПЦР, индикаторным и серологическим (иммунохроматографическим) методами на иммунострипах. Четкое определение фитовирусов даёт нам возможность совершенствовать методику борьбы с вирусной инфекцией и разрабатывать мероприятия по защите сельскохозяйственных культур, адаптированные к условиям нашего региона.

Identification of viral diseases of potatoes by method of PCR diagnostics on the territory of Astrakhan region

Abstract:

The article discusses phytosanitary monitoring to detect viral diseases of crops Astrakhan region in 2015-2016. Detection and identification of viral phytopathogenes conducted on the basis of branch FGBI "Russian agricultural center" PCR, indicator and serological (immunochromatographic) methods on immunostrips. A clear definition of the virus allows us to improve the methods of combating viral infection and to develop measures for the protection of crops adapted to the conditions of our region.

Ключевые слова: вирусные болезни сельскохозяйственных культур, фитомониторинг, иммунострипы, растения-индикаторы.

Keywords: virus diseases of crops, fitomonitoring, immunostrips, indicator plants.

Eng. Identification of viral diseases of potatoes by method of PCR diagnostics on the territory of Astrakhan region

Shlyakhov Victor A.^{1,2}, Grigoryan Lilit N.^{1,2}

¹Branch of FGBU "Russian agricultural center" for Astrakhan region, Astrakhan, Russia; rsc30@mail.ru

² Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Введение

В Астраханском регионе много препятствий для аграриев: недостаточное увлажнение, чрезмерная жара, вредители,— все это мешает, а порой и делает невозможным, выращивание сельскохозяйственных культур. К этому набору можно еще прибавить и бесконтрольный ввоз семян и овощей, который не проходит вирусологическую экспертизу. Отсюда нередко складывается неудовлетворительная ситуация с качеством и количеством урожая. По старинке земледельцы привыкли к технологии смешивания пестицидов и удобрений. Но фермер от недостатка информации рискует создать смесь из несовместимых препаратов, которая не даст желаемого результата и погубит урожай. Все это приводит к логическому выводу: фермерам необходима профессиональная помощь. Каждое поле, каждый приусадебный участок имеет свою индивидуальную особенность. Важно провести исследование, выявить фенологию развития вредителей и болезней, учесть климатические особенности. И только потом можно выбирать те средства защиты и удобрения, которые гарантируют успех работы.

Сотрудниками филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области регулярно проводятся обследования полей на наличие вирусных и других болезней сельскохозяйственных культур. В регионе складывается сложная ситуация по распространению вирусной инфекции, носящей эпифитотийный характер.

По результатам обследования в 2016 году зараженная вирусными болезнями площадь составляет 983 га (в т.ч. томаты 379 га, огурцы 150 га, бахчевые 84 га, картофель 370 га). Основные очаги инфекции фиксируются в Черноярском, Камызякском, Ахтубинском и Приволжском районах. Единичные случаи проявления вирусных заболеваний встречаются в Красноярском, Лиманском и Наримановском районах. Наличие вирусных болезней в частном секторе фиксируется повсеместно.

Защита растений от болезней, носящих природно-очаговый характер, значительно осложняется наличием неконтролируемых природных очагов. Полностью искоренить вирусные природные очаги вирусных болезней растений практически невозможно, так как среди растений-резерваторов инфекции могут быть не только сорняки, но и дикорастущие кустарники и деревья. Уничтожение множества дикорастущих растений, даже являющихся резерваторами вирусов, с точки зрения охраны природы недопустимо, в связи с чем, возрастает роль фитосанитарного мониторинга состояния природных очагов инфекции в регионе.

Одной из основных причин распространения фитопатогенных вирусов является несоблюдение севооборота. Однако севообороты практически не осуществляются, положение усугубляется уменьшением площадей зерновых и кормовых культур, складывающимися благоприятными для развития вирусных и микоплазменных заболеваний погодными условиями [1, 2, 5]. Неиспользуемые бросовые земли площадью около 100—150 тыс. га являются резерваторами развития болезней и вредителей [4].

Целью исследования являлось изучение вирусных болезней картофеля в Астраханской области методом ПЦР-диагностики в 2015 г. и 2016 г. для снижения вредоносности фитопатогенов.

Объекты и методы исследований

Для повышения уровня и оперативности диагностики возбудителей фитопатогенов Астраханской области с выдачей рекомендаций, на базе филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области создана лаборатория для идентификации вирусной, бактериальной и грибной инфекций в семенном и растительном материалах сельскохозяйственных культур методом детектирования ПЦР.

В связи с прогнозом массового развития вирусных болезней в 2017 г. и в целях недопущения гибели на посевах и посадках овоще-бахчевых культур и картофеля сельхозтоваропроизводителям рекомендуется проверка семенного материала на выявление скрытой зараженности фитопатогенами.

К каждой партии, присылаемой в филиал на анализ, должна быть приложена сопроводительная записка, содержащая:

- точное название вида растения, сорта или гибрида;
- фирма-производитель и год репродукции семян;
- сведения о проведении или отсутствии фитопатологической экспертизы семян;
- ФИО заказчика, название организации, контактные данные.

Срок проведения анализа, включая пробоподготовку и выдачу результатов исследования, 1 день. Стоимость диагностики договорная.

После проведения диагностики болезней растений сельхозтоваропроизводители получают рекомендации, адаптированные к полученным результатам, включающие профилактические рекомендации (индивидуально для каждого хозяйства) для снижения вредоносности вирусных болезней сельскохозяйственных культур.

За 2015—2016 гг. лаборатория ПЦР-диагностики болезней сельскохозяйственных культур филиала ФГБУ «Россельхозцентр» провела более 100 анализов по проверке картофеля. Диагностике были подвергнуты более 1000 клубней.

При каждой экспертизе диагностировалось 10 клубней одного сорта от партии. По результатам исследований выданы протоколы испытаний с разработкой рекомендаций, составленных на основе полученных данных и адаптированных под требования заказчика.

В протоколах испытаний фиксировались качественный (рис. 1) и количественный (рис. 2) анализы, выявленных фитопатогенов, а также устанавливалось соотношение больных и здоровых клубней картофеля. Для партий картофеля одного сорта, в которых процент заражения вирусной инфекцией превышал 30 %, были выписаны рекомендации о непригодности для посадки и ликвидации данного семенного материала.

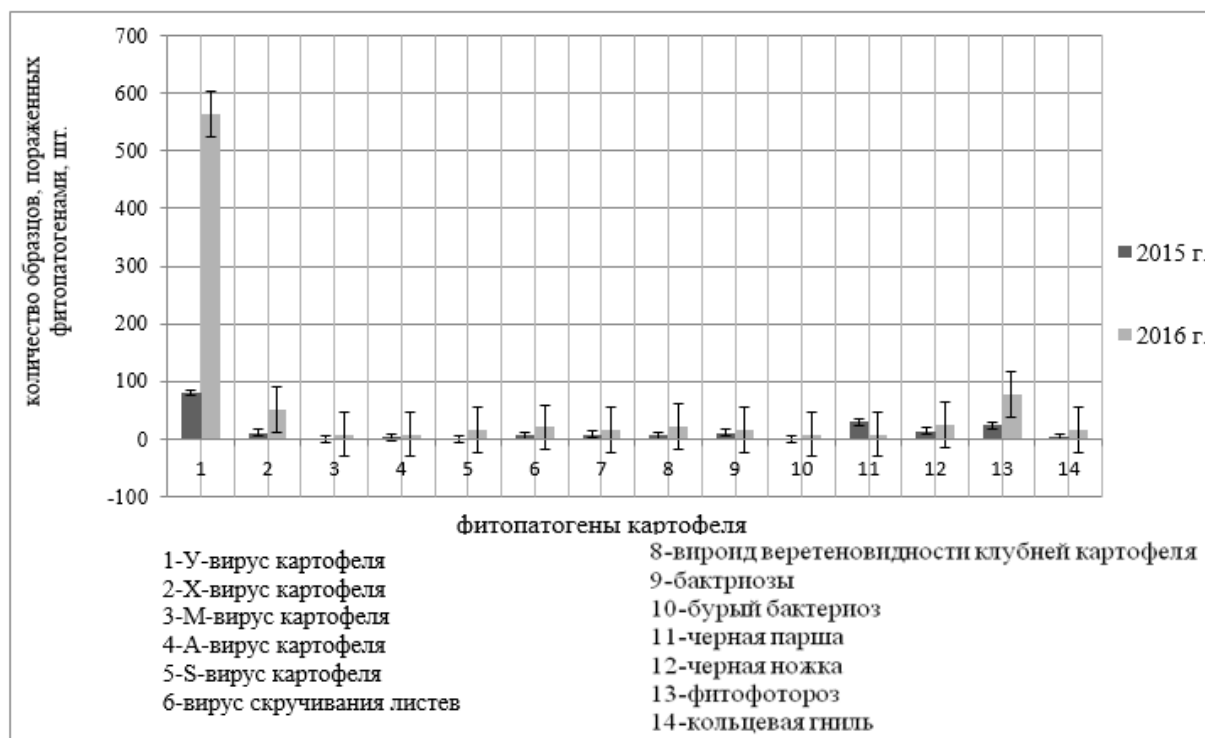


Рис. 1. Качественный анализ клубней картофеля методом ПЦР-диагностики

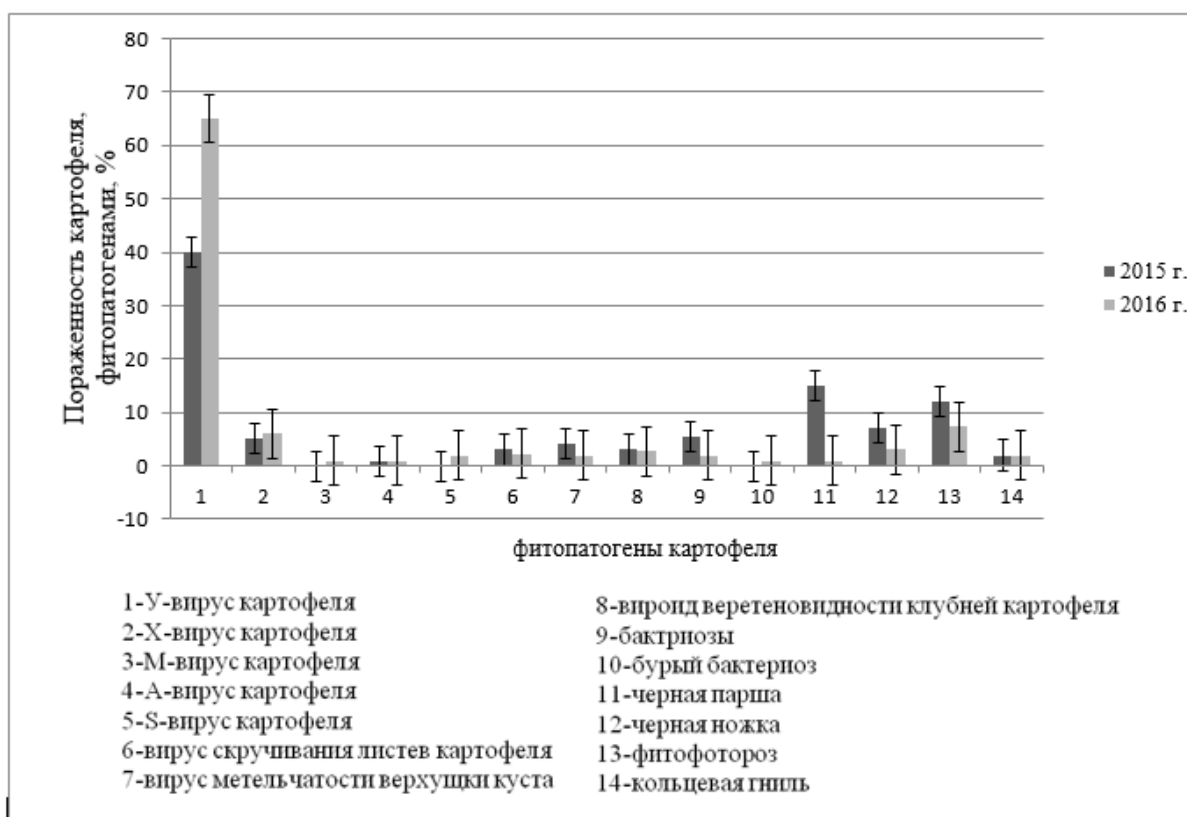


Рис. 2. Количественный анализ клубней картофеля методом ПЦР-диагностики

Результаты и обсуждение исследований

По данным протоколов испытаний подобные случаи за период работы ПЦР-лаборатории зафиксированы в 2015 г. 3 раза (15 % от общего числа проверенных клубней), в 2016 г. – 17 раз (19,5 % от общего числа проверенных клубней).

Результаты ПЦР-диагностики картофеля свидетельствуют о том, что наиболее распространенным и вредоносным возбудителем вирусной инфекции на территории Астраханского региона продолжает оставаться У-вирус картофеля. Потери урожая от развития данной инфекции достигают 60—90 %.

Анализ данных ПЦР-лаборатории по картофелю показал, что в 2015 г. из 200 шт. проверенных клубней только 5 шт. оказались здоровыми и свободными от вирусной инфекции, что составило 2,5 % от общего числа исследованных клубней. В 2016 г. из 870 шт. проверенных клубней здоровыми оказались лишь 15 шт. (1,7 %) (табл. 1).

Таблица 1

Качественный анализ клубней картофеля методом ПЦР-диагностики

Год	Количество, шт.		Количество клубней, зараженных фитопатогенами, шт													
	экс-пери-з	клубней	У-вирус	Х-вирус	М-вирус	А-вирус	S-вирус	Вирус скручивания	Вирус метельчатости	Вироид веретеновидности	Бактериозы	Бурый бактериоз	Чёрная парша	Чёрная ножка	Фитофтороз	Кольцевая гниль
2015	20	200	80	10	0	2	0	6	8	6	11	0	30	14	24	4
2016	87	870	565	50	8	8	16	20	16	22	16	8	8	25	77	16

Фитосанитарный мониторинг посадок картофеля в фермерских хозяйствах Астраханской области выявил, что на раннем картофеле на площади 3,5 тыс. га с распространением от 30 до 50 % в мае 2016 г. вирусная инфекция проявлялась в виде мозаики, гофрированности и деформации листовых пластинок, некроза по жилкам, карликовости куста, уродливости клубней (рис. 3, 4). При обследовании посадок позднего картофеля вирусные болезни были выявлены на площади 5,8 тыс. га, с распространением 50—60 %.



Рис. 3 Морщинистость и деформация листьев (ориг., 2016 г.)



Рис. 4 Недоразвитость растений (ориг., 2016 г.)

Основные очаги фиксируются в Приволжском, Харабалинском, Черноярском, Лиманском районах, единичные случаи проявления вирусных заболеваний встречаются в Красноярском и Наримановском районах. Наличие симптомов вирусоносительства в частном секторе фиксируется повсеместно (табл. 2).

Таблица 2

Информация о потребности, наличии и качестве семян картофеля
на 1.06.2016 г.

Район	Наличие,	Проверено, т.	Кондиционных, т.	Некондиционных, т.
Ахтубинский	1033,0	1033,0	1033,0	0
Володарский	0	0	0	0
Енотаевский	314,0	314,0	314,0	0
Икрянинский	251,0	251,0	210,0	41,0
Камызякский	65,0	65,0	65,0	0
Красноярский	70,9	70,9	0	70,9
Лиманский	6528,1	6528,1	6433,1	95,0
Наримановский	213,0	213,0	0	200,0
Приволжский	30,0	30,0	300,0	0
Харабалинский	2182,5	2182,5	1901,5	281,0
Черноярский	210,0	210,0	170,0	40,0
Итого	11532,6	11532,6	10169,6	1366,0

Однако большая часть картофелеводов Астраханской области сознательно игнорирует услуги, оказываемые филиалом в области проверки семенного и

растительного материала картофеля на предмет вирусоносительства, что влечёт за собой тяжелые последствия на полях области (заражение почвы, появление новых очагов резерваций), для избавления от которых потребуются годы, а то и десятилетия, при отсутствии соблюдения севооборотов.

В 2017 г. на посадках картофеля в Астраханской области прогнозируется массовая вспышка развития вирусных болезней, носящая характер эпифитотии.

Для предотвращения вредоносности вирусных болезней картофеля филиал настоятельно рекомендует сельхозтоваропроизводителям соблюдение следующих мероприятий:

1. Обязательная проверка семенного и растительного материала на скрытые симптомы заражения фитовирусами, бактериями и грибами;
2. Проведение комплекса профилактических обработок для повышения иммунного статуса растений и борьбы с вирусной инфекцией от семенного материала до уборки урожая (инновационная разработка филиала);
3. Проведение фитопрочисток для уничтожения резерваторов вирусной инфекции;
4. Борьба с насекомыми-переносчиками фитовирусов.

Сравнительный анализ полученных нами данных по составу сорной растительности (резерваторов вирусной инфекции) при маршрутных обследованиях хозяйств Астраханской области в 2016 г. с материалами исследований предыдущих лет, показал отсутствие изменений в составе сорной растительности на полях.

При определении видового состава возможных переносчиков вирусов был проведен сбор насекомых в хозяйствах Харабалинского и Лиманского районов [3]. Наиболее многочисленными по видовому составу являлись представители сем. *Aphidoidea*: люцерновая (*A. craccivora*), бахчевая (*A. gossypii*) и бобовая (*A. fabae*) тли, которые являются переносчиками многих вирусных заболеваний.

Специалисты филиала информируют всех сельхозтоваропроизводителей о риске появления массового развития вирусов в 2017 г. и предлагают услуги по предупреждению и предотвращению появления, а также сдерживанию развития вирусных и других болезней сельскохозяйственных культур. Корректировка защитных мероприятий в случае появления больных (с подозрением на вирусы) растений проводится нами только после идентификации патогена. Сельхозтоваропроизводители Астраханской области получили результаты (с выдачей рекомендаций) по диагностике и идентификации растительного материала с симптомами вирусоносительства также непосредственно в хозяйствах.

В результате анализа растительных образцов приведенными выше методами на предмет вирусоносительства из хозяйств Приволжского, Черноярского, Ахтубинского, Камызякского и Лиманского районов, свободными от вирусов оказались образцы лишь одного хозяйства в Лиманском районе. На всех остальных образцах выявлен возбудитель и характер вирусной инфекции. Результаты и

рекомендации по предотвращению вирусной инфекции разосланы в районы и, непосредственно сельхозтоваропроизводителям.

На данном этапе мы выдаем результаты анализов и рекомендации сельхозтоваропроизводителям, консультируем их по способам предотвращения эпифитотийных и очаговых ситуаций в плане вирусной инфекции в Астраханской области.

Однако область по-прежнему нуждается в приобретении универсального оборудования, для четкой диагностики скрытой вирусной инфекции в семенном материале сельскохозяйственных культур.

Заключение

Проведен анализ данных по распространению вирусных болезней, в котором установлена закономерность: высокая степень распространения (30—70 %) вирусных заболеваний наблюдается в тех хозяйствах, владельцы которых использовали непроверенные некондиционные семена. На проверенных кондиционных семенах отмечаются единичные случаи поражения вирусной инфекцией, связанные с нарушением агротехнологии возделывания культур.

Использование качественного посевного материала в значительной степени уменьшает возможность передачи инфекции, а также помогает избежать снижения урожайности и высокой концентрации вирусов в поле, что, также, касается непосредственно сельхозтоваропроизводителей, которые используют собственный семенной материал. О необходимости проверки семенного посадочного материала неоднократно направлялись письма в Министерство сельского хозяйства Астраханской области и главам районов.

Для улучшения фитосанитарной обстановки в области необходимо:

1. Обеспечить проверку всего посевного и посадочного материала на наличие вирусных болезней.
2. Строго проконтролировать научно-обоснованные севообороты и борьбу с резерваторами вирусной инфекции (сорная растительность, насекомые-переносчики).
3. Внедрить эффективные меры и препараты по сдерживанию и профилактике развития вирусных болезней с.-х. культур.

Таким образом, в результате проведенного исследования получены данные по развитию и распространению вирусных болезней картофеля в Астраханской области методом ПЦР-диагностики в 2015 г. и 2016 г.

Динамика борьбы по оздоровлению семенного картофеля за последние годы показывает, что своевременная экспертиза на наличие скрытых фитопатогенов картофеля даёт возможность предвидеть негативные последствия на поле для получения высокого и качественного урожая.

Список литературы

1. Тютюма Н. В., Кудряшова Н. И. Оптимизация уровня минерального питания томатов при капельном орошении в условиях севера Астраханской области // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. №2. – С. 17—18.
2. Тютюма Н. В., Туманян А. Ф., Щербакова Н. А., Кудряшова Н. И. Повышение эффективности производства томатов и картофеля в Астраханской области за счет внедрения новых сортов // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 1. № 1-1 (25). – С. 86—91.
3. Фоминых Т. С., Богоутдинов Д. З., Иванова Г. П., Белых Е. Б., Уткина В. Ю. Рекомендации по защите томата и перца от вирусных и фитоплазменных болезней. Астрахань, 2010. – 56 с.
4. Шпаар Д., Шуманн П. Борьба с вирусными и виридными болезнями // Защита и карантин растений. Выпуск 5. 2004. – С. 15—17.
5. Щербакова Н. А., Тютюма Н.В., Туманян А. Ф., Кудряшова Н. И. Элементы продуктивности овощных культур семейства пасленовых в зависимости от уровня минерального питания // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2016. № 1 (26). – С. 43—52.

Bibliography

1. Tyutyuma, N. V., Kudryashova N. I. Optimization of the level of mineral nutrition of tomatoes during drip irrigation in the north of the Astrakhan region / Tyutyuma, N. V., Kudryashova N. I. // Zh. : Vestnik of the Russian Academy of Agricultural Sciences. -2014. - №2. -P. 17-18.
2. Tyutyuma, N. V. Increasing the efficiency of tomato and potato production in the Astrakhan region through the introduction of new varieties / N. V. Tyutyuma, A. F. Tumanyan, N. A. Shcherbakova, N.I. Kudryashova // Problems of development of agro-industrial complex of the region. -2016. -Т. 1.-No. 1-1 (25). -P. 86-91.
3. Fominykh, T. S. Recommendations for the protection of tomato and pepper against viral and phytoplasmic diseases / T. S. Fominykh, D. Z. Bogoutdinov, G. P. Ivanova, E. B. Belykh, V. Yu. Utkina. - Astrakhan. - 2010. - 56 pp.
4. Shpaar, D. Fighting viral and viral diseases / D. Shpaar, P. Schumann // Protection and quarantine of plants. - Release 5. - 2004. - P. 15-17.
5. Shcherbakova, N. A., Elements of productivity of vegetable cultures of the Solanaceae family, depending on the level of mineral nutrition / N. A. Scherbakova, N. V. Tyutyuma, A. F. Tumanyan, N. I. Kudryashova // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. -2016. - No. 1 (26). -С. 43-52.