

УДК 632.3

Мониторинг бактериальных и вирусных болезней сельскохозяйственных культур

Д.Н. ГОВОРОВ, А.В. ЖИВЫХ,
Е.С. НОВОСЕЛОВ, А.Г. ГОЛИКОВ
e-mail: rscmonitoring@mail.ru

Бактериальные болезни представляют большую опасность для сельскохозяйственных культур, вызывая сильное снижение их урожайности. В последние годы специалисты сообщают о продолжающемся распространении бактериозов на территории нашей страны, связывая это с появлением и развитием новых штаммов бактерий, обладающих множественной резистентностью к большинству пестицидов.

По оперативным данным Россельхозцентра, в 2014 г. в России площадь поражения ими сельскохозяйственных культур составляла 114,71 тыс. га (в 2013 г. – 44,06 тыс. га). В прошлые годы проявление бактериозов в России ежегодно выявлялось в среднем на 60 тыс. га (рис. 1).

Вирусные болезни в 2014 г. были обнаружены на 83,99 тыс. га. В 2013 г. значительное проявление на зерновых культурах отмечалось в Ставропольском крае на 285 тыс. га. С 2009–2012 гг. бактериозы в России ежегодно выявлялись в среднем на 49 тыс. га (рис. 2).

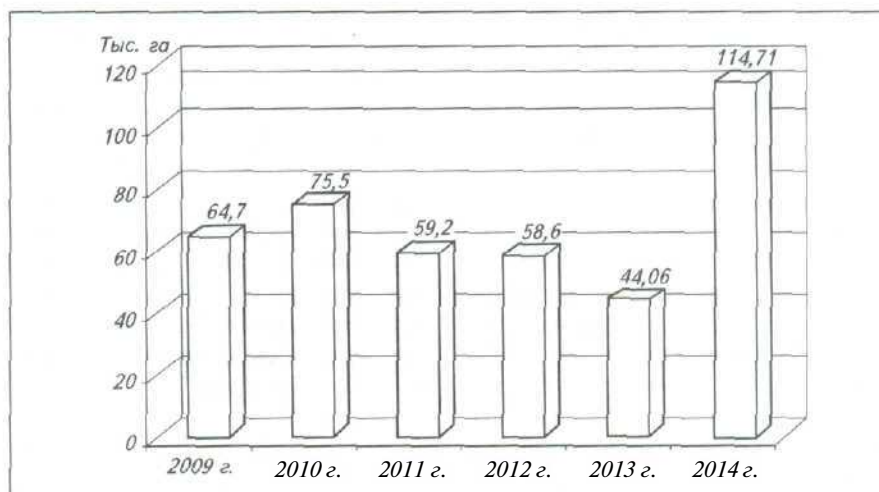
Для защиты от бактериальных болезней разрешено применение пестицидов Фитоспорин-М, Алирин-Б, Бактофит, Гамаир, Виталлан, Споробактерин, Ризоплан, Триходерма Вериде, Фитоплазмин, Бордоская смесь, Купроксат, Абига-Пик, Альбит, Стингер, ТМТД, Фитолавин, Рибав-Экстра. Обработки против бактериозов в 2014 г. были проведены на 36,03 тыс. га. Помимо применения пестицидов

меры борьбы с ними включают комплекс агротехнических мероприятий – соблюдение севооборота, правильное внесение минеральных удобрений (с преобладанием калийных), тщательное унич-

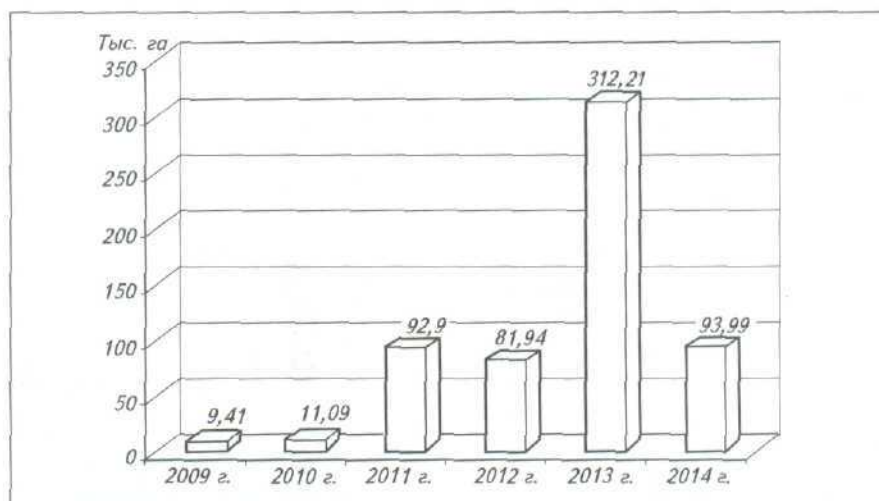
тожение растительных остатков, подбор устойчивых сортов.

Обработки пестицидами против вирусных заболеваний не проводились ввиду отсутствия препаратов вицидного действия. В то же время обработки против тли – одного из основных переносчиков вирусных заболеваний – в 2014 г. были выполнены на различных культурах более чем на 1,8 млн га.

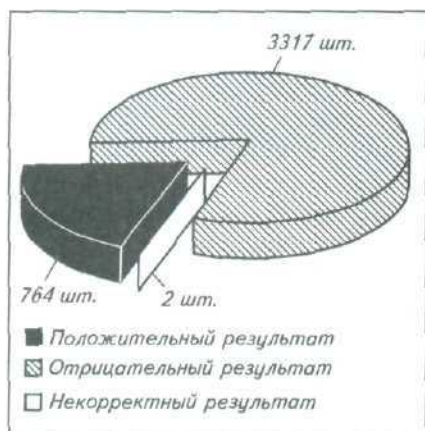
Для борьбы с вирусными заболеваниями рекомендовано прове-



1. Площадь поражения сельскохозяйственных культур бактериозами в России в 2009–2014 гг. (данные ФГБУ «Россельхозцентр»)



2. Площадь поражения сельскохозяйственных культур вирусными болезнями в России в 2009–2014 гг. (данные ФГБУ «Россельхозцентр»)



3. Результаты использования тест-полосок для диагностики вирусных болезней в 2014 г.

дение профилактической дезинфекции инвентаря, пропаривание почвы и субстратов в теплицах или их замена; термотерапия посадочного материала; получение и сохранение свободных от вирусов клонов растений методом апикальной культуры меристем.

До недавнего времени диагностика вирусных заболеваний была сопряжена с определенными трудностями. Ввиду невозможности определения вирусов (и даже выявления их наличия) с помощью обычных оптических микроскопов при обследованиях учитывали преимущественно визуальные симптомы поражения, которые не всегда дают точные результаты.

Учитывая важность своевременной диагностики вирусных болезней сельскохозяйственных растений, специалисты филиалов Россельхозцентра с 2013 г. начали использование тест-наборов для диагностики Y-вируса картофеля.

В 2013 г. на посадках картофеля было проведено 2279 тест-анализов, 795 – с положительным результатом, 1484 – с отрицательным. Наибольшее количество положительных результатов было выявлено в Томской (85,7%), Волгоградской (75%), Ярославской (74,2%), Новгородской (65,8%),

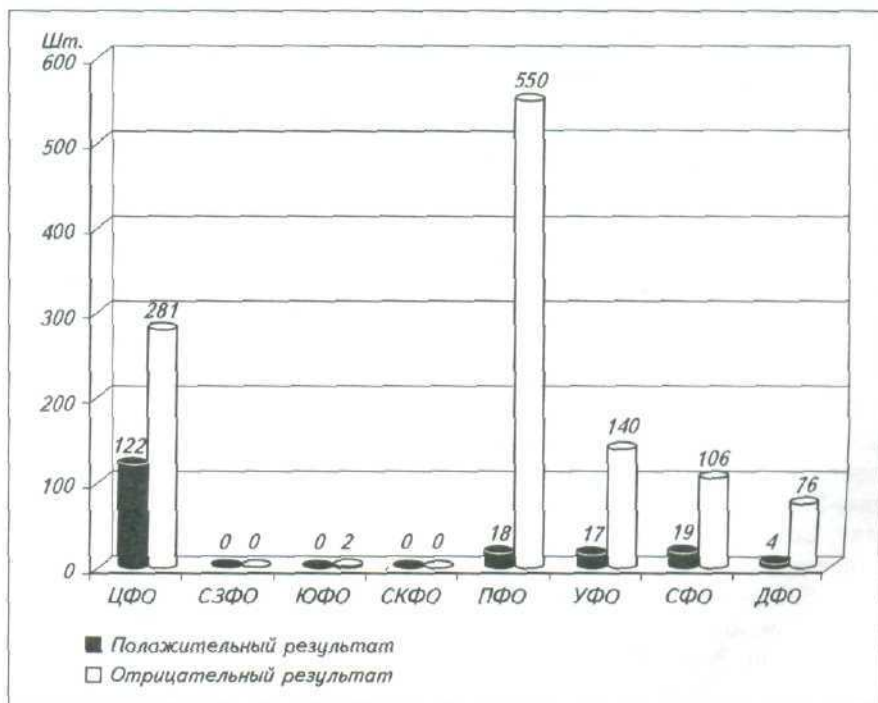
Ростовской (65%) областях, республиках Удмуртская (69,2%) и Мордовия (69%).

В 2014 г. было принято решение продолжить фитомониторинг вирусных болезней картофеля этим методом. Кроме того, был расширен спектр диагностируемых ими вирусных болезней и культур: X-вирус картофеля, Y-вирус картофеля, вирус огуречной мозаики, вирус мозаики томата, вирус желтой распылчатой мозаики, вирус бронзовости томата. Всего для филиалов Россельхозцентра было закуплено 11650 тест-полосок, предназначенных для диагностики вирусных заболеваний. По состоянию на октябрь 2014 г. было израсходовано 4085 полосок. X-вирус картофеля обнаружен в 180 пробах из 1338, Y-вирус картофеля – в 468 из 2095, вирус огуречной мозаики – в 44 из 269, вирус мозаики томата – в 54 из 263, вирус желтой распылчатой мозаики в 18 из 118 (рис. 3–6).



4. Результаты диагностики вирусных болезней картофеля в РФ в 2014 г.

Помимо тест-наборов, есть другой современный перспективный метод диагностики вирусов – анализ содержания специфических ДНК/РНК вирусов. Предназначенный для этой цели прибор AriaDNA был разработан сотрудниками фирмы «Люмэкс» (Россия), а тест-системы на биочипах (микропланшетах) – ООО «ГенБит» (рис. 7).



5. Результаты диагностики X-вируса картофеля в федеральных округах РФ в 2014 г.

Действие прибора основано на применении полимеразной цепной реакции (ПЦР) на особых биочипах, содержащих иммобилизованные, лиофильно высушенные тест-системы. Предел обнаружения вирусов этим прибором составляет 1 нг/мл, время проведения анализа – менее часа. Прибор является очень полезным инструментом для диагностики вирусных заболеваний на ранних стадиях, когда визуальные признаки не проявлены. Однако его возможности диагностики фитопатогенов этим не ограничиваются.

В настоящее время AriaDNA позволяет диагностировать такие болезни картофеля, как бурая гниль, кольцевая гниль, черная ножка, фитофтороз, Y-вирус, A-вирус, X-вирус, S-вирус, M-вирус, вирус метельчатости верхушки, вирус скручиваемости листьев, вириод веретеновидности клубней. Обработка результатов осуществляется автоматически с по-



7. Прибор AriaDNA

мощью программного обеспечения AriaDNA.

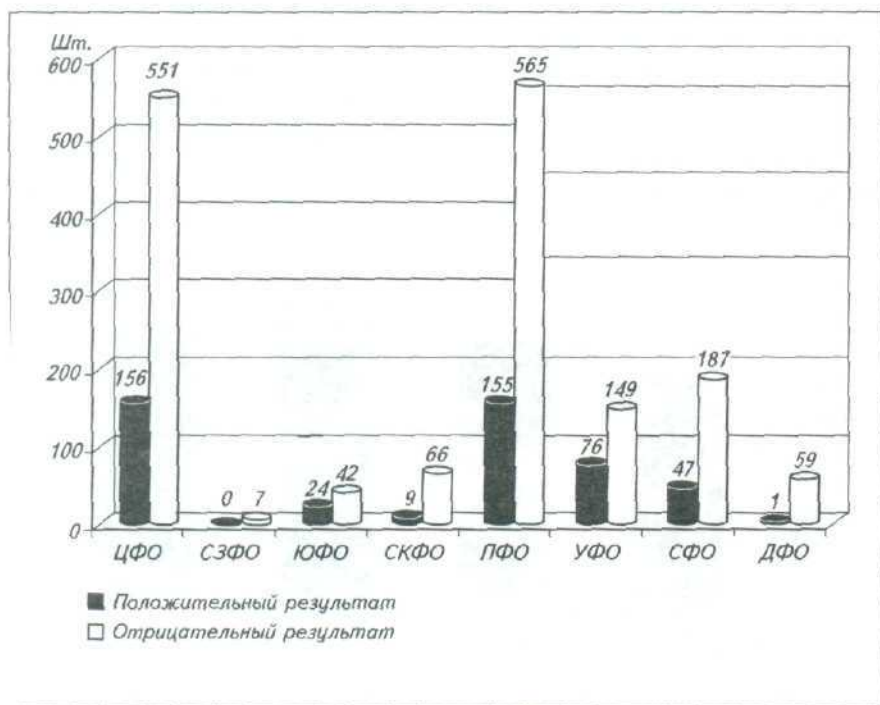
В 2014 г. в филиале Россельхозцентра по Ленинградской области

на листьях и стеблях разных сортов картофеля были проведены сравнительные испытания микрочипов и иммуноферментного анализа (см таблицу).

В большинстве случаев экспресс-метод был менее чувствителен, но он ценен для предварительной диагностики в полевых условиях, в то время как лабораторные методы позволяют окончательно определять наличие фитопатогенов.

Таким образом, на смену визуальной диагностике фитопатогенов приходят точные инструментальные методы анализа – применение тестовых экспресс-систем (тест-полосок), позволяющих в

Сорт	Симптом	ИФА	ПЦР на чипе
Невский	Подозрение на черную ножку	–	<i>Erwinia carotovora subsp. atroseptica</i>
Аврора	Признаки поражения Y-вирусом	–	PVYo+п
Невский		–	PVYo
Импала	Исчерченность жилок	PVM	PVM+PVYo
Астерикс	Крпчатость листьев	–	PVYo+п
Ласунак		PVX	PVX+PVYo



Результаты диагностики Y-вируса картофеля в федеральных округах РФ в 2014 г.

полевых условиях оценить наличие зараженности растений возбудителями заболеваний на ранней стадии, а также точных приборов, позволяющих провести не только качественный, но и количественный анализ в сжатые сроки. Дальнейшее расширение спектра диагностируемых фитопатогенов позволит минимизировать потери урожая сельскохозяйственных культур, снизить пестицидную нагрузку, затраты на пестициды и, следовательно, себестоимость сельскохозяйственной продукции.

Учитывая положительные результаты испытаний, руководство Россельхозцентра приняло решение оснастить несколько лабораторий этим оборудованием. В текущем году продолжена закупка тест-полосок для экспресс-анализа и планируется закупка 8 приборов AriaDNA.

ФГБУ «Россельхозцентр»