

Д. Шпаар, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
иностраный член Академии аграрных наук Республики Беларусь

БОА ГмбХ, Берлин

Ж. В. Блоцкая, доктор сельскохозяйственных наук
Белорусский НИИ защиты растений

УДК 635.21:632.38

Семеноводство картофеля на безвирусной основе – решающий залог для эффективного картофелеводства

Анализируется фитовирусологическая ситуация на посадках картофеля в Беларуси. Указывается на широкое распространение мозаичных вирусов и значительное снижение урожайности картофеля в условиях сильного инфекционного фона. Определяется комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности семеноводства картофеля. Подчеркивается, что для получения высококачественного семенного материала необходимо тщательное выполнение всего комплекса мер. Ключевым звеном развития семеноводства картофеля является осуществление контроля на всех стадиях производства семян современными высокочувствительными методами вирусологического анализа.

Важным условием достижения высоких урожаев картофеля является использование высококачественного семенного материала. Урожайность и качество клубней снижаются под воздействием многочисленных болезней и вредителей. Особенно значительный экономический ущерб семеноводству картофеля причиняют вирусные и вирусоподобные заболевания.

Особенностью современной фитовирусологической ситуации на данной культуре в Беларуси является широкое распространение Y, A, M, S, X – вирусов, вируса скручивания листьев и аукуба мозаики, вызывающих различные патологические изменения у растений в виде мозаик, некротизации, редукции листьев и др. (табл.). Часто встречается и латентная вирусная инфекция, однако урожай и его качество могут снижаться и без проявления внешних признаков заболевания.

Важнейшим фактором повышения качества и урожайности картофеля является выращивание здорово-

The phyto-virological situation in potato plantings in Belarus is analysed. Wide spread of mosaic viruses and significant decrease of potato yield under conditions of a strong infection background is pointed out. A complex of measures directed to the increase of potato seed production is determined. It is stressed that for getting high quality planting stock it is necessary to fulfil carefully all the complex of measures. A key link of potato seed production development is the performance of control at all stages of seed production by highly sensitive methods of virusological analysis.

го семенного материала. Следует отметить, что принятая система семеноводства на безвирусной основе сыграла положительную роль в становлении и развитии картофелеводства в республике. Многие хозяйства, используя оздоровленный семенной материал, смогли

Таблица. Распространенность вирусной инфекции на картофеле в Беларуси (1995–1997 гг.)

Область	Количество обследованных сортов	Поражено растений, %				
		ВХК	ВУК	ВМК	ВСК	ВАМК
Минская	48	70,5	25,4	54,0	42,1	26,4
Брестская	20	80,2	36,8	68,6	52,3	32,1
Гомельская	25	100,0	40,0	100,0	60,0	40,0
Гродненская	22	76,6	30,5	63,2	47,8	29,8
Могилевская	17	40,0	20,0	40,0	60,0	20,0
Витебская	19	69,8	24,0	47,3	39,4	20,6

значительно повысить урожайность картофеля. В то же время наблюдаемое ухудшение качества семенного материала, вызванное заражением вирусами, требует внесения корректив в проведение работ по получению здорового посадочного материала.

Так как основным источником вирусной инфекции являются больные маточные клубни, то без обновления посадочного картофеля здоровым материалом происходит быстрое снижение урожайности. Даже при первой репродукции она может снижаться на 25%. Один процент пораженных тяжелыми вирусами растений картофеля вызывает снижение урожайности на 0,5–0,6%. Однако эффективность обновления посадочного картофеля в значительной мере зависит от исходной зараженности семенного материала.

Высокий уровень семеноводства на безвирусной основе требует в первую очередь тщательного выполнения комплекса агротехнических мероприятий, направленных на создание условий, благоприятных для выращивания картофеля и исключающих повторное инфицирование семенного материала, и соблюдение агротехнической дисциплины. Ключевым звеном развития семеноводства является осуществление контроля соответствующими компетентными органами защиты растений на всех стадиях производства семян и введении контрактной системы на экономической основе. Производство посадочного материала, зараженного вирусами выше допустимой нормы, должно отрицательно влиять на финансовые доходы семеноводческого хозяйства. При такой организации семеноводства борьба с вирусными болезнями при выра-

щивании продовольственного картофеля сводится к регулярному приобретению сертифицированного семенного материала. Без регулярной покупки нового сертифицированного посадочного материала рентабельное производство картофеля невозможно. Количество возможных репродукций в хозяйстве зависит от климатических условий, устойчивости сорта к вирусным инфекциям и толерантности к поражению (рис.).

В систему производства безвирусного семенного картофеля должны входить следующие основные мероприятия.

Выбраковка источников вирусов. Удаление больных растений картофеля – основа в системе борьбы с ними. Для поддерживающей селекции используют здоровые клубни, которые проверяют современными методами на молекулярной и иммунной основе, создавая затем через несколько ступеней размножения здоровый безвирусный материал. Если нет здоровых клубней определенного сорта, можно создать свободный от вирусов исходный материал при помощи меристемной культуры в комбинации с тепловой обработкой и химиотерапией.

Необходимо уяснить, что культура апикальной меристемы – это лишь один из семеноводческих приемов, ограниченный во времени. Так как размножение клонового материала в первичном семеноводстве длится несколько лет, риск появления новых инфекций значителен. Используя различные варианты размножения *in vitro*, можно быстро размножить безвирусный материал, что снизит опасность возникновения инфекции. Но все этапы создания безвирусного семенного материала должны сопровождаться вирус-

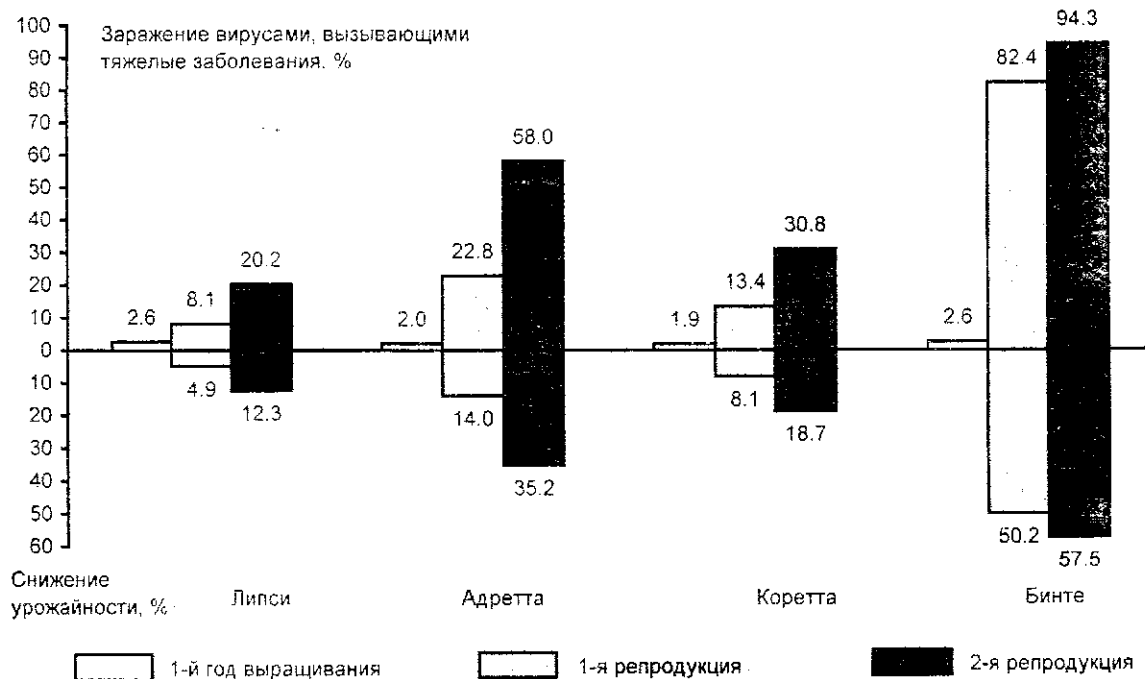


Рис. Поражение вирусозами и снижение урожайности при выращивании устойчивых к вирусным болезням сортов в условиях сильного инфекционного фона

ными анализами, по крайней мере при помощи ИФА (иммуноферментный анализ), используя при этом высококачественные тест-киты. Так как меристемная культура не во всех случаях дает безвирусный материал, применение дорогостоящих биотехнологических методов без тщательного вирусологического анализа современными высокочувствительными методами эффекта не дает.

Фиточистка, выбраковка зараженных вирусами растений как источников инфекции остается решающим фитосанитарным мероприятием при производстве здорового семенного картофеля.

Количество источников инфекции в поле больше влияет на заражение вирусами растений картофеля, чем количество тлей. Поэтому его тщательная прочистка от больных растений, начиная с появления первых вирусных симптомов, была и остается основой безвирусного семеноводства.

С поля необходимо удалять ботву, корни и клубни больных кустов и уничтожать их, иначе они могут оставаться источником инфекции. Так как симптомы появления заболевания от разных вирусов в зависимости от погодных условий, количества азотного удобрения и штаммового состава могут быть замаскированными или латентными, обязательно следует проводить еще и контрольное тестирование клубней после уборки соответствующими иммунными и молекулярными методами. На основе этих анализов проводят окончательную сертификацию семенного материала. Семенной материал, который содержит больше допустимого предела инфицированных вирусами клубней, следует относить к более низкой репродукции или браковать.

Прерывание инфекционной цепи профилактическими, агротехническими мероприятиями и уничтожение переносчиков.

Из агротехнических мероприятий особое значение имеют те, которые обеспечивают ранние, дружные всходы, сбалансированное внесение удобрений и удаление ботвы.

От силы прорастания посадочных клубней зависит быстрое появление всходов, рост растений на раннем этапе развития и создание выровненных посадок. Помимо срока посадки сила прорастания тоже влияет на возможность проведения первой фиточистки еще до первого лета тлей-переносчиков, а также на раннее достижение растениями возрастной устойчивости.

Хорошо развитые стеблестои картофеля меньше заселяются тлями по сравнению с разреженными посадками и слаборазвитыми растениями. Посадку следует проводить по возможности раньше, чтобы чувствительная к вирусной инфекции ранняя фаза развития картофеля и первая прочистка были завершены до массового лета переносчиков. Независимо от группы спелости сортов возрастную устойчивость растений можно усилить проращиванием или яровизацией посадочного материала.

Для уменьшения опасности спонтанной инфекции необходимо обеспечить достаточное расстояние между

соседними посадками картофеля. Это расстояние зависит от степени заражения посадок. Семенной и продовольственный картофель лучше выращивать дальше друг от друга.

Нормы удобрений сильно влияют на пораженность растений вирусами. Так, азот затормаживает появление возрастной устойчивости и ускоряет переход вирусов из ботвы в клубни. Кроме этого, он тормозит появление симптомов болезни и маскирует их, что затрудняет прочистку посадок от пораженных растений. Фосфорные и калийные удобрения способствуют раннему созреванию и наступлению возрастной устойчивости. Требуются оптимальные нормы удобрений и их сбалансированность с учетом агрохимической характеристики почв.

Удаление ботвы предохраняет переход вирусов из ботвы в клубни. Необходимо быстро и полно прервать физиологическую связь между ботвой и клубнями. Особенно важно избежать повторного отрастания ботвы, так как новые молодые листья и стебли в это время, как и молодые растения картофеля весной, очень восприимчивы к вирусной инфекции. Ботву следует убирать при сформировавшейся семенной фракции клубней, если отмерло 70% листьев или 75% высоты стеблей уже без листьев. Только механическое удаление ботвы не достаточно эффективно, так как она часто заново отрастает. Лучше комбинировать механическое и химическое ее удаление десикантами.

Борьба с тлями-переносчиками. От борьбы с переносчиками в решающей мере зависит успех выращивания безвирусного семенного картофеля. По способу передачи вирусов тлями-переносчиками различают персистентные вирусы (вирус скручивания листьев) и непersistентные X, M, S, Y-вирусы. При химической борьбе с персистентными вирусами достигается хороший эффект в прерывании инфекционной цепи. Сложнее ситуация с непersistентными вирусами. В случае передачи непersistентных вирусов, как правило, распространение происходит еще до гибели тлей после опрыскиваний. Как показывает опыт Германии, успех химической борьбы в этих случаях сильно зависит от фитосанитарной ситуации. Чем больше площадь выращивания картофеля (>5 га) и расстояние между посадками с инфицированным картофелем, чем меньше источников вирусной инфекции, тем выше эффективность борьбы с переносчиками непersistентных вирусов. Уменьшается популяция переносчиков и снижается их инфекционное давление. Эффект тем выше, чем больше ареал обработки инсектицидами.

Следует обратить внимание на лет тлей-переносчиков в необработанные посадки. При безветренной погоде они могут летать со скоростью 1,6–3,2 км/ч. Так как непersistентные вирусы сохраняют свою активность на стилетах тлей до 10 ч, то они переносятся на большие расстояния. Такие вирусы переносятся и тлями, которые не поселяются на растениях картофеля. В поисках своих хозяев неспециализированные тли пробными уколами могут переносить вирусы картофеля.

В борьбе с тлями-переносчиками необходимо учитывать два критических срока поражения: время весеннего и летнего лета. При первом сроке лета тлей, количество которых еще относительно мало, происходят первичные инфекции картофеля в чувствительной его стадии. Тли, которые найдутся весной в активном "полетном настроении", для поисков соответствующего хозяина проводят многочисленные пробные уколы растений. Так создаются новые источники инфекции. При летнем лете большого количества тлей (в Средней Европе обычно в конце июня—середине июля) происходит массовое распространение вирусов.

Погодные условия сильно влияют на популяции тлей и на ход инфекционного процесса. Поэтому для борьбы с переносчиками необходим постоянный мониторинг, проводимый службой защиты растений. На основе полученных данных о численности и динамике лета тлей посе

картофеля обрабатывают инсектицидами, а также устанавливают сроки удаления ботвы.

Как правило, первое опрыскивание проводят примерно через 2 недели после всходов картофеля, но не позже появления первых окрыленных особей тлей. Его повторяют в зависимости от погодных условий, обычно через каждые две недели, а последнее — примерно за 2–3 недели до планируемого срока удаления ботвы.

Таким образом, для получения высококачественного здорового семенного картофеля необходимо тщательное выполнение всего комплекса мер. В противном случае затраты экономически не оправданы.

В современных условиях повышение эффективности производства картофеля в хозяйствах возможно лишь при серьезном совершенствовании семеноводства и способов борьбы с вирусными болезнями.