

• Рекомендации

Защита картофеля от фитофтороза

Предлагаемые рекомендации разработаны с учетом новейших данных о возбудителе фитофтороза и способах снижения его вредоносного влияния на урожай. Авторы — сотрудники ВНИИ фитопатологии, кандидаты биологических наук А.В. Филиппов, А.Н. Рогожин, М.А. Кузнецова, Б.Е. Козловский, С.Ю. Спиглазова

Введение

Фитофтороз картофеля и томатов, вызываемый оомицетом *Phytophthora infestans*, распространен практически во всех картофелеводческих районах



России. При сильном поражении потери урожая могут достигать 70%. В последние годы средние потери урожая в РФ составили около 4 млн. тонн в год.

Возбудитель болезни поражает листья, стебли и клубни картофеля, а также томаты. На листьях появляются бурые, разрастающиеся пятна. С нижней стороны листьев вокруг пятен на границе большой и здоровой ткани в условиях

высокой влажности появляется белый налет, представляющий собой спороношение гриба. Споры разносятся дождем и ветром, попадают на здоровые кусты и заражают их. В сухую погоду пораженная ботва бурееет и засыхает, во влажную — чернеет и загнивает. На стеблях и черешках листьев болезнь проявляется в виде темно-бурых пятен. При сильном поражении стебли становятся ломкими. Часто первичные очаги инфекции в поле состоят из растений с пораженными стеблями. На пораженных клубнях



образуются слегка вдавленные, резко очерченные бурые пятна, мякоть под которыми имеет ржаво-бурую окраску.

Вредоносность болезни можно значительно уменьшить с помощью интегрированной защиты растений, включающей агротехнические меры, а



также использование пестицидов и активаторов системной устойчивости картофеля к болезни. В работе рекомендуем придерживаться следующей программы действий.

Программа действий

Перед посадкой

Отбракуйте из семенного материала зараженные клубни для уменьшения количества источников инфекции в поле. Семенной материал должен соответствовать принятому ГОСТу. Чем больше в семенном материале зараженных клубней, тем раньше вспыхнет фитофтороз на Вашем поле.

Причиной очень раннего появления фитофтороза на картофеле может быть также пораженная рассада томатов. Ввиду того, что возможно взаимное перезаражение картофеля и томатов, их посадки следует пространственно изолировать.

Пораженность умеренно-восприимчивых и умеренно-устойчивых к

фитофторозу сортов картофеля всегда усиливается, если их размещать рядом с восприимчивыми сортами. Поэтому устойчивые сорта надо пространственно изолировать от восприимчивых.

Проведите предпосадочное пророщивание клубней с тем, чтобы ускорить развитие растений и снизить вероятность сильного поражения ботвы и клубней фитофторозом.

Используйте для посадки картофеля хорошо дренированное, без значительных понижений, быстро подсыхающее после дождя поле. Имейте в виду, что ранние очаги болезни возникают в пониженных местах поля, возле лесополос. Поле должно быть свободным от

столбов ЭП, иметь достаточные развортные полосы и быть удаленным от огородов, на которых выращивают чаще всего восприимчивые к болезни и незащищаемые фунгицидами сорта картофеля.

Перед посадкой клубни можно обработать низкочастотным импульсным электрическим полем (прибор СЭФ) или опрыснуть препаратом **Максим** в дозе 400 мл/т. Указанные обработки задержат на 10–14 дней развитие фитофтороза. Кроме того, **Максим** защитит всходы картофеля от ризоктониоза и снизит пораженность клубней серебристой паршой и паршой обыкновенной.

В период вегетации

Своевременно рыхлите почву для обеспечения хорошей фильтрации влаги и уничтожения сорняков. Сорняки создают благоприятный микроклимат для болезни и препятствуют равномерному нанесению на ботву фунгицида.

Сформируйте достаточные высокие и широкие гряды для уменьшения вероятности выноса зооспор от инфицированных семенных клубней на поверхность почвы и заражения соприкасающихся с почвой листьев; а также для уменьшения возможности проникновения их от зараженной ботвы к вновь образуемым клубням.

Обработайте поле фунгицидом, не дожидаясь появления первых симптомов болезни. Обработки, начатые после образования очагов инфекции,

менее эффективны. Если Вам недоступны предлагаемые методы прогноза развития фитофтороза, то первую обработку проведите не позднее смыкания ботвы в рядке.

В тех случаях, когда симптомы болезни появились в более ранние сроки или первичным источником инфекции является пораженная рассада томатов, к обработкам картофельных посадок необходимо приступать немедленно, не дожидаясь смыкания ботвы. Результативность повторных опрыскиваний в значительной мере зависит от того, насколько своевременным было первое применение фунгицида.

Ботва должна быть защищена фунгицидом до полного ее отмирания или предуборочного удаления. При этом

следует иметь в виду, что сильное поражение фитофторозом клубней может быть даже при слабом поражении ботвы.

Опрыскивание растений биофунгицидами, а также регуляторами роста надо сочетать с использованием умеренно-восприимчивых или умеренно-устойчивых сортов картофеля.

Для образования на клубнях плотной кожуры проведите химическое (**Реглон супер**, 2 л/га) или механическое удаление ботвы за 10-14 дней до уборки урожая, т.к. наиболее легко заражаются клубни с несформированной кожурой, легко травмируемые во время уборки. Пораженность клубней можно также существенно снизить, если использовать баковую смесь десиканта **Реглон супер** и фунгицида **Ширлан**.

Во время уборки и после нее

Не задерживайтесь с уборкой слишком долго после естественного отмирания или уничтожения ботвы (более двух недель), т.к. это может способствовать поражению клубней ризиктониозом и фомозом.

Споры фитофторы сохраняются жизнеспособными в почве в течение нескольких недель, и, при наличии капельно-жидкой влаги на поверхности клубней,

заражают их во время уборки, транспортировки и хранения. Поэтому воздержитесь от уборки картофеля в дождливую погоду и примите меры, исключающие их травмирование. Как можно скорее после уборки удалите влагу с поверхности клубней, и в течение 10 дней обеспечьте заживление травм с помощью хорошей аэрации при температуре 10-20°C. Указанный прием уменьшает вероят-

ность заражения клубней возбудителями фитофтороза, фузариоза, серебристой парши, а также сдерживает развитие бактериальных болезней в период хранения. Перед закладкой на хранение отбракуйте больные клубни, т.к. они, являясь хорошей средой для вторичной бактериальной инфекции, могут стать причиной загнивания всей партии хранящегося картофеля.●

Комментарии к программе действий

● Восприимчивые сорта картофеля (1-3 балла по девятибалльной шкале) в условиях, благоприятных для развития фитофтороза, за счет преждевременного отмирания ботвы теряют более 35% урожая; умеренно-восприимчивые (4-5 баллов) — 16-35%; умеренно-устойчивые (6-7 баллов) — 5-15%; устойчивые (8-9 баллов) — не более 5%. Однако устойчивость одного и того же сорта в различных регионах может быть разной в зависимости от уровня агрессивности местной популяции возбудителя фитофтороза. В связи с межрегиональным обменом зараженным семенным материалом возможна нестабильность проявления сортом признака устойчивости. Согласно исследованиям авторов, из испытанных сортов картофеля признаки устойчивости к изолятам большинства популяций в настоящее время проявляют следующие: **Луговской, Прибрежный, Няда, Батя, Вэлор, Подарунок, Губернатор, Брянская новинка, Нью-Йорк 121, Удача, Белоснежка, Елизавета, Чародей, Ветеран**. Сведения о

восприимчивости сортов картофеля к фитофторозу можно получить в региональных комиссиях по Госсортоиспытанию или в Internet на сайте <http://kartofel.org>

● Основным местом перезимовки патогена являются заложенные на хранение слабopораженные клубни картофеля. После посадки на поверхности таких клубней образуются зооспорангии, которые заражают стебли или, в результате выноса зооспор на поверхность почвы, соприкасающиеся с почвой листья. Дополнительным источником инфекции растений могут быть споры из зараженных фитофторозом отбракованных клубней, открытых буртов, а также перезимовавшие в почве на растительных остатках картофеля или томатов ооспоры (покоящиеся споры патогена). В последние годы отмечались случаи заражения картофеля после высадки в открытый грунт инфицированной в теплицах рассады томатов. Имеются сведения об обнаружении ооспор на волосистой поверхности

семян томатов. Однако, предположение о возможной роли ооспор, как источника первичной инфекции, основано пока лишь на косвенных данных и экспериментально не доказано.

● Препарат **Максим** и низкочастотное электрическое поле, используемые перед посадкой, не оказывают прямого действия на патогена. Они активизируют естественные защитные реакции растений на первых этапах развития (до образования соцветий) и поэтому задерживают проявление болезни в поле. Кроме того, препарат **Максим** обладает некоторым росторегуляторным действием, ускоряющим развитие картофеля. Для обработки клубней лучше всего использовать установки для УМО-опрыскивания (типа **Мафлекс, ПУМ 30**). Погружение клубней семенного картофеля в рабочие растворы препаратов может приводить к перезаражению их возбудителями бактериальных болезней, так как большинство применяемых для обработки клубней препаратов

(Максим, Текто, Фундазол) не действуют на бактерии.

● Развитие фитофтороза начинается вскоре после всходов картофеля, а иногда и раньше всходов (зооспорангии улавливаются спороловушками уже через несколько дней после посадки картофеля). Видимое проявление болезни, а затем ее развитие и распространение по полю, чаще всего происходит после смыкания ботвы в рядках, когда под пологом ботвы создаются благоприятные для фитофтороза микрокли-

матические условия. Поэтому первую обработку картофельного поля необходимо провести при раннем обнаружении симптомов болезни — немедленно, в других случаях — до смыкания ботвы в рядке или по прогнозу. Помощь в расчетах сроков первого и последующих опрыскиваний, а также компьютерные программы для расчетов можно получить в Internet на сайте <http://kartofel.org>. Для заражения растений возбудителем фитофтороза обязательно наличие капельно-жидкой влаги, а для спорообразования —

высокой относительной влажности воздуха. Распространение патогена и перезаражение растений происходит в условиях пасмурной и дождливой погоды. С дождевой водой происходит проникновение спор в почву. Клубни в период уборки заражаются только в том случае, если они влажные и имеют повреждение поверхности.

● Эффективной защиты посадок картофеля от фитофтороза достигают в том случае, если препараты применяют до распространения болезни по полю. При поражении 1% листовой поверхности растений эффективность опрыскиваний резко снижается; при 10% и более остановить развитие болезни невозможно. Развитие фитофтороза в течение вегетационного сезона складывается из отдельных вспышек, являющихся результатом перезаражения растений. Вспышка (резкое усиление) болезни происходит в том случае, если метеорологические условия последовательно (без больших перерывов) благоприятны для спорообразования патогена, расселения спор, их прорастания и внедрения в ткани растений. Чаще всего такие условия создаются при пасмурной дождливой погоде. Повторные защитные обработки наиболее эффективны при проведении их незадолго до дат перезаражения растений (лучше всего за 1–2 дня до наступления дождливой погоды).

Для принятия решений о датах повторных обработок можно использовать прогноз погоды с 3–х или 5–суточной заблаговременностью (<http://meteo.rhm.ru>) и компьютерную программу, имеющуюся на некоторых Областных станциях защиты растений или на сайте в Internet <http://kartofel.org>.

● Действующие вещества антифитофторозных препаратов могут проявлять **защитную, куративную и искореняющую активность** (табл. 1, 2).

Защитная активность — споры гибнут перед заражением. Препарат должен присутствовать на листьях и стеблях до прорастания спор. После заражения препарат не действует.

Куративная активность — препарат действует на патогена какое-то время после заражения, но не позже образования на растениях видимых симптомов болезни.

Искореняющая активность — патоген гибнет внутри спороносящего пятна, тем самым предотвращается его

Таблица 1

Антифитофторозные препараты

Препарат	Действующее вещество	Норма расхода кг/га, л/га	Кратность ¹	Интервал ²
Абига-Пик	Хлорокись меди	3,8	5	7
Акробат МЦ	манкоцеб+диметоморф	2	3	7
Алюфит	Фосфит алюминия + фосфористая кислота	2	3	7
Бордосская смесь	сульфат меди + гидроокись кальция	6	5	7
Браво	хлороталонил	3	3	7
Дитан М-45	манкоцеб	1,6	3	7
Картоцид	трикапролактан + дихлорид моногидрат меди	1,6	3	7
Куприкол	хлорокись меди	5	2	7
Купроксат	сульфат меди	5	2	7
Курзат	хлорокись меди + цимоксанил	2,5	3	7
Манкоцеб	манкоцеб	1,6	4	7
Метаксил	манкоцеб + металаксил	2,5	3	10
Метамил МЦ	манкоцеб + металаксил	2,5	2	10
Новозир	манкоцеб	1,6	3	7
Оксихлорид меди	оксихлорид меди	3,2	5	7
Ордан	хлорокись меди + цимоксанил	2,5	3	7
Пеникоцеб	манкоцеб	1,6	3	7
Пилон	хлорокись меди + цимоксанил	3	3	7
Полирам	метирам	2,5	4	7
Ридомил Голд МЦ	манкоцеб + мефеноксам	2,5	3	10
Сектин Феномен	манкоцеб + фенамидон	1,25	4	7
Танос	фамоксадон + цимоксанил	0,6	4	7
Утан	манкоцеб	1,6	3	7
Фольпан	фолпет	3	3	7
Цинеб	цинеб	3	4	7
Цихом	цинеб + хлорокись меди	2,4	5	7
Ширлан	флуазинам	0,4	4	7
Юномил	манкоцеб + металаксил	2,5	2	7

Примечания.

1 – максимальная кратность обработок,

2 – интервалы между обработками, дни (при опрыскивании в фиксированные сроки восприимчивых к фитофторозу сортов картофеля).

дальнейшее развитие. При таком характере действия сдерживается также образование спор, т.е. имеет место проявление антиспорулирующей активности.

По подвижности в тканях растений действующие вещества подразделяются на системные, трансламинарные и контактные (табл. 2).

Системные препараты передвигаются в тканях растения от листа к листу, из надземных частей в клубни, из клубней в надземные части.

Трансламинарные препараты передвигаются только в пределах тканей одного листа.

Контактные препараты находятся только на поверхности тканей растений.

• Наиболее распространенными ошибками, допускаемыми большинством российских картофелеводов, являются: проведение первого опрыскивания посадок картофеля фунгицидами после обнаружения очагов болезни; слишком продолжительные периоды между опрыскиваниями; несоблюдение рекомендованных доз препаратов и последовательности их применения. После 1980-х годов, в результате развития более агрессивных популяций

возбудителя фитофтороза, эти ошибки стали приводить к катастрофическим последствиям. В современной ситуации, чтобы получать стабильно высокие результаты в борьбе с фитофторозом, **можно использовать одну из двух стратегий химической защиты:**

1) опрыскивать картофель в строго фиксированные сроки (рутинная схема), с тем, чтобы обеспечить постоянное наличие на ботве фунгицида в течение всего вегетационного периода;

2) опрыскивать картофель по прогнозу развития болезни.

По **первой стратегии**, обработки восприимчивых к фитофторозу сортов картофеля следует начинать до смыкания ботвы в бороздах, повторные обработки проводить с учетом продолжительности фунгицидного действия применяемых препаратов (через 7–10 дней).

По **второй стратегии** предусматривается проведение опрыскиваний фунгицидами посадок картофеля только в наиболее чувствительные периоды инфекционного цикла. При этом в очень благоприятные для фитофтороза сезоны кратность опрыскиваний по прогнозу

может быть равной или меньшей, чем по рутинной схеме; при других ситуациях, прогнозы позволяют существенно уменьшить количество опрыскиваний. Последовательность применения химических фунгицидов определяется механизмами их действия на патогена и риском развития резистентных (устойчивых) к действующим веществам штаммов. При этом желательно, в интересах охраны окружающей среды, применять каждое действующее вещество не более 2–3 раз за сезон.

Пример рекомендуемой последовательности применения антифитофторозных препаратов:

РИДОМИЛ ГОЛД МЦ — РИДОМИЛ ГОЛД МЦ — БРАВО — БРАВО — ШИРЛАН — ШИРЛАН

• **Ридомил голд МЦ**, также как и другие фениламидсодержащие фунгициды, необходимо применять только для первых обработок, в ранние фазы развития картофеля (до цветения). Это обусловлено необходимостью соблюдения правил антирезистентной стратегии (ввиду риска развития устойчивых к фениламидам штаммов), а также тем, что указанные действующие вещества наиболее легко системно передвигаются в растущих тканях расте-

Таблица 2

Характеристики активности действующих веществ антифитофторозных препаратов

Действующее вещество	Эффективность действия				Характер действия				Подвижность
	Листья	Растущие ткани листьев	Стебли	Клубни	Защитный	Куративный	Искореняющий	Уст-ть к смыванию	
Хлороталонил	2	0	1	0	2	0	0	2–3	К
Соли меди	1	0	1	1	1–2	0	0	1	К
Манкоцеб	2	0	1	0	2	0	0	1–2	К
Метирам	2	0	1	0	2	0	0	1–2	К
Цинеб	2	0	1	0	2	0	0	1–2	К
Фолпет	2	0	1	0	2	0	0	2–3	К
Флуазинам	3	0	1	2–3	3	0	0	2–3	К
Фамоксадон	2	0	1–2	н/п	2	0	0	2	К
Фенамидон	2–3	0	1–2	2	2–3	0	0	2	Т
Цимоксанил	2–3	0	1–2	0	2	2	1	2	Т
Диметоморф	2–3	0	1–2	2	2–3	1	2	2–3	Т
Мефеноксам	3	2	2	н/п	2–3	2–3	2–3	3	С
Металаксил	3	2	2	н/п	2–3	2–3	2–3	3	С
Фосфит алюминия + фосфористая кислота	2	2	1–2	2–3	2	2	2–3	3	С

Примечания.

Градации: 0 – нет эффекта, 1 – умеренный эффект, 2 – хороший эффект, 3 – очень хороший эффект, н/п – применять не рекомендуется. Подвижность: К – контактный, Т – трансламинарный, С – системный. При подготовке таблицы использованы данные Экспертной группы Евросоюза по рейтингу антифитофторозных фунгицидов EU Net. ICP PPO Special Report, N 10, 2004.

ний картофеля. Контактные фунгициды **Браво** и **Ширлан** можно применять на протяжении всего вегетационного периода. Однако **Ширлан** лучше, чем другие фунгициды, защищает от поражения клубни. Поэтому его рекомендуется использовать для завершающих опрыскиваний. К препаратам, снижающим пораженность клубней, относится также **Алюфит**.

• Современные биопрепараты (**Интеграл**, **Фитоспорин-М**, **Планриз**, **Агат-25**, **Фитолавин-300**) и химические регуляторы роста (**Иммуноцитифит**, **Эль-1**, **РастСтим**, **Циркон**, **Симбионта**, **Лариксим**, **Экост 1/3**, **Агрехит**, **Фитохит**, **Крезацин**, **Новосил**, **Биосил**, **Эпин-экстра**, **Черказ**) ослабляют развитие фитофтороза. Но применять их необходимо в сочетании с другими приемами защиты растений,

т.к. в сезоны с ранним и сильным развитием болезни эффективность этих препаратов не является достаточной. **Интеграл**, **Фитоспорин** и другие препараты, содержащие живые бактерии, нельзя применять в схеме чередования с медьсодержащими фунгицидами, так как последние обладают бактерицидной активностью.

При выращивании картофеля по программе органического земледелия, наряду с задерживающими развитие фитофтороза агросанитарными мерами и использованием устойчивых или умеренно-устойчивых сортов, весьма полезно также обработать клубни перед посадкой низкочастотным электрическим полем (**прибор СЭФ**), а в период вегетации опрыскивать растения биопрепаратами **Фитолавин-300**, **Агат-25** и др. (вместо химических фунгицидов).

• Споры патогена, смываемые дождем с поверхности листьев и стеблей, при определенных условиях влажности могут длительное время оставаться жизнеспособными в почве. Эти споры особенно легко заражают клубни через травмы, получаемые при уборке. Поэтому так важно обеспечить условия для образования плотной кожуры перед уборкой урожая.

• Пораженные фитофторозом клубни являются хорошей средой для вторичной бактериальной инфекции, приводящей к гниению клубней в период хранения. Партии клубней картофеля, содержащие 2–5% зараженных клубней, можно хранить не более 3–х месяцев; партии, содержащие более 5% таких клубней, длительному хранению не подлежат. •

Помощь в принятии решений при обработке картофельного поля

Для принятия решения необходимо ответить на несколько вопросов, касающихся сложившейся на картофельном поле фитосанитарной обстановки (некоторые вопросы могут повторяться). Под каждым вопросом помещены 2–3 возможных ответа. Цифра после выбранного ответа указывает на порядковый номер следующего вопроса, к которому требуется перейти, и т.д. Ответ на последний вопрос приведет к принятию решения.

- | | |
|--|---|
| <p>1. Имеется ли фитофтороз на Вашем поле?
да 9
нет 2</p> <p>2. Имеется ли болезнь на соседних посадках картофеля или томатов?
да 3
нет 4</p> <p>3. До пораженных посадок больше 300м?
да 4
нет 9</p> <p>4. По прогнозу первичное проявление фитофтороза возможно?
да 6
нет 101
не знаю 5</p> <p>5. Состояние ботвы?
ботва сомкнулась в рядках 6
не сомкнулась 101
до уборки меньше 20 дней 106</p> <p>6. В ближайшие дни ожидается сухая, жаркая погода?
да 101
нет 7
не знаю 7</p> | <p>7. Фаза развития растений картофеля?
до цветения растений 8
после массового цветения 34
до уборки меньше 20 дней 106</p> <p>8. Назначение картофеля?
продовольственный 16
семенной (базисный) 28</p> <p>9. Фаза развития растений картофеля?
до цветения растений 13
после массового цветения 10
до уборки меньше 20 дней 106</p> <p>10. В ближайшие дни ожидается сухая, жаркая погода?
да 101
нет 11
не знаю 11</p> <p>11. Каково распространение фитофтороза?
повсеместно 12
отдельными очагами 34</p> <p>12. Степень пораженности ботвы фитофторозом больше 30%?
да 105
нет 28</p> |
|--|---|

- | | | | | | |
|--|-----|--|---|-----|--|
| 13. В ближайшие дни ожидается сухая, жаркая погода? | | | 27. После последней обработки прошло больше 14 дней? | | |
| да | 101 | | да | 103 | |
| нет | 14 | | нет | 39 | |
| не знаю | 14 | | | | |
| 14. Каково распространение фитофтороза? | | | 28. Ранее поле обрабатывали фунгицидами? | | |
| повсеместно | 15 | | да | 29 | |
| отдельными очагами | 8 | | нет | 102 | |
| 15. Степень пораженности ботвы фитофторозом больше 10%? | | | 29. Какой препарат использовали в последнюю обработку? | | |
| да | 104 | | контактного действия | 30 | |
| нет | 8 | | трансламинарного действия | 33 | |
| | | | системного действия | 36 | |
| 16. Ранее поле обрабатывали фунгицидами? | | | 30. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | |
| да | 17 | | восприимчивый | 31 | |
| нет | 103 | | умеренно—восприимчив или | | |
| | | | умеренно—устойчив | 32 | |
| 17. Количество обработок, проведенных системным фунгицидом? | | | 31. После последней обработки прошло больше 6 дней? | | |
| меньше двух | 18 | | да | 102 | |
| две и больше | 29 | | нет | 40 | |
| 18. Какой препарат использовали в последнюю обработку? | | | 32. После последней обработки прошло больше 8 дней? | | |
| контактного действия | 19 | | да | 102 | |
| трансламинарного действия | 22 | | нет | 40 | |
| системного действия | 25 | | 33. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | |
| 19. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | | восприимчивый | 32 | |
| восприимчивый | 20 | | умеренно—восприимчив или | | |
| умеренно—восприимчивый или | | | умеренно—устойчив | 36 | |
| умеренно—устойчивый | 21 | | 34. Ранее поле обрабатывали фунгицидами? | | |
| 20. После последней обработки прошло больше 6 дней? | | | да | 35 | |
| да | 103 | | нет | 102 | |
| нет | 39 | | 35. Какой препарат использовали в последнюю обработку? | | |
| 21. После последней обработки прошло больше 8 дней? | | | контактного действия | 41 | |
| да | 103 | | трансламинарного действия | 44 | |
| нет | 39 | | системного действия | 45 | |
| 22. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | | 36. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | |
| восприимчивый | 23 | | восприимчивый | 37 | |
| умеренно—восприимчивый или | | | умеренно—восприимчив или | | |
| умеренно—устойчивый | 24 | | умеренно—устойчив | 38 | |
| 23. После последней обработки прошло больше 8 дней? | | | 37. После последней обработки прошло больше 10 дней? | | |
| да | 103 | | да | 102 | |
| нет | 39 | | нет | 40 | |
| 24. После последней обработки прошло больше 10 дней? | | | 38. После последней обработки прошло больше 15 дней? | | |
| да | 103 | | да | 102 | |
| нет | 39 | | нет | 40 | |
| 25. Восприимчивость сорта к фитофторозу? | | | 39. После предыдущей обработки фунгицидом выпало больше 10 мм осадков? | | |
| восприимчивый | 26 | | да | 103 | |
| умеренно—восприимчивый или | | | нет | 101 | |
| умеренно—устойчивый | 27 | | 40. После предыдущей обработки фунгицидом выпало больше 10 мм осадков? | | |
| 26. После последней обработки прошло больше 10 дней? | | | да | 102 | |
| да | 103 | | нет | 101 | |
| нет | 39 | | | | |

41. **Восприимчивость сорта к фитофторозу?**
восприимчивый 42
умеренно—восприимчив или
умеренно—устойчив 43
42. **После последней обработки прошло больше 6 дней?**
да 104
нет 48
43. **После последней обработки прошло больше 8 дней?**
да 104
нет 48
44. **Восприимчивость сорта к фитофторозу?**
восприимчивый 43
умеренно—восприимчив или
умеренно—устойчив 46
45. **Восприимчивость сорта к фитофторозу?**
восприимчивый 46
умеренно—восприимчив или
умеренно—устойчив 47
46. **После последней обработки прошло больше 10 дней?**
да 104
нет 48
47. **После последней обработки прошло больше 15 дней?**
да 104
нет 48
48. **После предыдущей обработки фунгицидом выпало больше 10 мм осадков?**
да 104
нет 101

Решение

- 101 Пока не обрабатывать, продолжить наблюдения
- 102 Обработайте поле трансламинарным или контактным фунгицидом
- 103 Обработайте поле фунгицидом (лучше, если системного действия, но не Алюфитом)
- 104 Обработайте поле фунгицидом (лучше, если препаратами Ширлан или Алюфит)
- 105 Применение фунгицида не эффективно
- 106 Применять фунгициды нельзя из-за санитарных ограничений

● Новости науки и техники

Прибор для оценки механических воздействий на клубень и измерения температуры клубней в хранилище

Прибор похож на клубень картофеля средних размеров. Корпус устройства яркого цвета — красный с желтым, его легко найти в куче картофеля. Внутри — электронный блок, в котором объединены датчик вибрации, электронный термометр и микропередатчик для беспроводной связи с карманным компьютером, находящимся в руках оператора.

Датчик закладывается вместе с клубнями картофеля при уборке, после чего на экране компьютера отображаются все, что происходит с реальным клубнем при уборке, погрузке в машину, перегрузке в хранилище. Фиксируется сила ударов по датчику и его температура. Программное обеспечение позволяет строить графики зависимости температуры и вибрации от времени, вести статистику измеряемых показателей. Есть удобная функция выдачи предупреждения о слишком сильных механических воздействиях на клубень.

Дилер компании *Smart Spud* Терри Моришита говорит: «С помощью нашего прибора можно быстро оценить воздействия на клубень практически при всех операциях: уборке, погрузке—разгрузке, сортировке, хранении, мойке и упаковке картофеля. Это самый простой способ определить, при каких операциях происходит повреждение клубней».

www.sensorwireless.com

Как оценить количество поврежденных клубней в партии?

Если клубни побились при уборке или транспортировке, то на них через несколько часов (от 6 до 14) появятся участки потемневшей мякоти. Такие клубни уже не пригодны к переработке, например, на чипсы. Возникает вопрос: как быстро, в течение 1-2 часов после уборки, принять решение о закупке привезенной с поля партии картофеля?

Ученые из университета г. Дурхам, Великобритания, предлагают свой метод. Это химический экспресс-тест, основанный на том, что после механических воздействий клубни начинают выделять радикалы активного кислорода. Для проведения теста клубни помещают в специальный раствор. Чем быстрее раствор меняет свою окраску, тем больше активного кислорода выделяют клубни, и, соответственно, тем больше поврежденных клубней в партии.

www.dur.ac.uk/biological.sciences

ОПРЫСКИВАТЕЛИ

Комплекующие из Италии
(UDOR, ARAG, Annovi Reverberi, Comet, Bertolini)

- * Прицепные штанговые 16-24 м
- * Навесные штанговые 9-16 м
- * Вентиляторные садовые, лесные
- * Опрыскиватели защищенного грунта
- * Комплекты для переоборудования опрыскивателей и все запасные части



Доставка в ближайший областной центр и ж/д станцию

Тел/факс: (095) 174-8703, 174-8706

www.ecolanmash.ru

e-mail: ecolanmash@oss.ru