

Протравливание картофеля обеспечит высокую урожайность и товарность

Картофель – одна из ключевых культур, выращиваемых для рынка свежей продукции и переработки.

Картофель – одна из значимых культур, которую возделывают в России и других странах как для рынка потребления в свежем виде, так и для переработки на чипсы, картофель фри, крахмал. На данный момент площадь под этой культурой в нашей стране составляет около 300 тыс. га в сельхозпредприятиях и КФХ.

Сегодня отрасль картофелеводства столкнулась с рядом проблем, корни которых уходят в 2014-2015 годы. Именно тогда на территории страны стало развиваться локальное размножение семян картофеля, сопровождаемое несоблюдением севооборотов как в семеноводческих предприятиях, так и в промышленном производстве (перенасыщение капустными культурами). Ситуацию ухудшило отсутствие в ГОСТе некоторых заболеваний, в том числе антракноза. В связи с этим мы пришли к точке невозврата в РФ и странах СНГ, куда попадает этот семенной материал. Сейчас мы имеем полный спектр заболеваний на всех репродукциях, начиная от ПП1 до РС1-2. Он включает не только «стандартные» заболевания – ризоктониоз, фузариоз, фомоз, паршу обыкновенную и паршу серебристую, – но и распространявшиеся по всей территории антракноз, дитиленхоз (нематоды), а также бактериозы различной этиологии (с 2023 года повсеместно).

Чтобы контролировать перечисленные заболевания как на семенах, так и в почве, необходимо протравливание семян картофеля химическими и биологическими пестицидами, обя-

зательно – с ротацией механизмов действия на каждом этапе воспроизведения (от мини-клубней до РС 1). Вегетативный орган – клубень – с каждым годом размножения накапливает возбудителей (чаще всего в латентной форме), которые могут развивать резистентность к препаратам при использовании одного и того же механизма действия на каждой репродукции. Контролировать заболевания, передающиеся с семенами и почвой, в период вегетации с помощью опрыскивания практически невозможно. Исключениями являются только фитофтороз, альтернариоз и фомоз картофеля (относится к грибным возбудителям).

Основное заболевание, с которым мы научились бороться, это ризоктониоз (*Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn в несовершенной мицелиальной стадии). Половая стадия гриба – *Thanatephorus cicutae* (A.B. Frank) Donk. Основные шесть симптомов проявления, начиная от подготовки семян к посадке и до уборки вегетации: повреждение прорастающих побегов, «сетчатый некроз», опоясывающие коричневые язвы, «белая ножка», воздушные клубеньки и «черная парша». Для контроля этого заболевания используют различные протравители на основе контактных д.в.: пенциурон, флудиоксонил и др. (группа 20, 12 по FRAC), бензимедазолы (группа 1), стробилурины (группа 11), карбоксамиды (SDHI группа 7 FRAC), а также биоfungициды и их метаболиты (группа BM02).

Если рассматривать семеноводство (ССЭ, СЭ), товарное производство и переработку (РС1-2), то максимальную урожайность/товарность и эффективность против ризоктониоза проявляют препараты с ростостимулирующим действием, которые контролируют все симптомы проявления заболевания. Плюс данных препаратов – возможность применения их как стационарно, так и во время посадки – **Эмesto® Квантум/Эмesto® Сильвер** в чистом виде или совместно с биоfungицидом **Серенада® АСО** (в отличие от контактных и стробилуриндодержащих препаратов, которые или не имеют физиологического действия на растение, или не применяются стационарно из-за того, что тормозят развитие на 7-10 дней).

Например, чтобы справиться с серебристой паршой *Helminthosporium solani* Dur. et Mont. на уровне 80-90%, для семенного картофеля (ССЭ, СЭ) и мытого картофеля (РС1) подходят препараты, содержащие д.в. из класса триазолинтионы. Так, в состав препарата **Эмesto® Сильвер** входит протиоконазол, который, в отличие от триазолов, не ингибирует рост картофеля.

При этом до сих пор не решена проблема, связанная с грибным заболеванием антракноз (*Colletotrichum coccodes*). Рассмотрим это заболевание, которое вызывает серьезные потери урожая как в поле, так и в хранилищах, совместно с бактериозами или отдельно от них.

Антракноз (дартроз, черная точечность стеблей, черная гниль клубней) развивается пре-



Рис. 1. Увядание стеблей картофеля, пораженных антракнозом, в середине – конце вегетации

имущественно в годы с сухим и жарким летом. Возбудитель болезни поражает стебли, корни, столоны, клубни. Вредоносность антракноза заключается в преждевременном отмирании ботвы и загнивании клубней в период вегетации и хранения. В поле антракноз обнаруживается в самом конце вегетации картофеля. У больных растений желтеют листья верхнего яруса. Доли листьев скручиваются вдоль центральной жилки, увядают и отмирают. Позже растение становится бурым, поникает и погибает.

На стеблях антракноз развивается вначале в нижней, а затем и в средней его части в виде

светлых вдавленных пятен, чаще всего в местах прикрепления чешек листьев. Такие листья, как правило, увядают. Во влажную погоду пораженная ткань загнивает, размачивается. Больные стебли покрываются слизистым сажистым налетом. При их подсыхании в местах поражения формируются черные многочисленные мелкие, продолговатые склероции. В сухую жаркую погоду пораженные стебли становятся сухими, покровная ткань размочаливается и шелушится. На корнях, столонах, подземных частях стеблей картофеля заболевание проявляется в виде поверхностно-

го загнивания покровных тканей. Корковая ткань мацерируется, наблюдается отслоение паренхимной ткани от склеренхимы. Лубяные волокна окрашиваются в лилово-розовый или ametistovyy цвет. На поверхности и внутри пораженной ткани образуются микросклероции.

На клубнях антракноз начинает развиваться со столонного конца, где вначале образуется вдавленное пятно. По мере развития заболевания пятно увеличивается, ткань становится черной в результате образования множества склероций. Пораженная часть клубня загнивает, превращаясь в слизистую кашицеобразную зловонную массу.

При хранении клубней болезнь проявляется также в виде большого количества вдавленных сухих светло-коричневых пятен, в результате чего поверхность клубня становится бугристой. Пятна сплошь покрываются микросклероциями. Пораженная ткань клубня – трухлявая, при надавливании легко разрушается.

В период зимнего хранения картофеля антракноз может обнаруживаться в форме кольцевого некроза. На поперечном разрезе клубня просматриваются прерывистая или непрерывная полоска отмершей ткани со судистых пучков. Паренхимная ткань, прилегающая к ним, остается без изменений. Такие клубни не прорастают или дают большие растения.

Основным источником инфекции являются больные посадочные клубни, почва (до 10 лет) и растительные остатки со склероциями. Возбудитель антракноза поражает также томаты, перец, баклажаны, табак, физалис, зернобобовые культуры (люпин, нут) (рис. 1, 2).

К сожалению, для сельхозтоваропроизводителей это заболевание не всегда заметно сразу. В России мало лабораторий, в которых его можно идентифицировать. Часто антракноз путают с бактериозами на стеблях, ризоктониозным, фузариозным и вертициллезным увяданием. Как результат, патоген вместе с семенным материалом попал в страны СНГ и на данный момент заразил почву.

Следовательно, необходимо соблюдать основные организационные мероприятия. К



Рис. 2. Клубни картофеля, пораженные антракнозом, во время уборки раннего картофеля

Таблица 1 . Оценка результатов опытов с препаратом Серенада® АСО в Тульской области в 2024 году (прибавка от 15 до 28% и без бактериозов, меньше антракноза)

Вариант	Хозяйство								
	хозяйство № 1, Воловский район, Тульской области			хозяйство № 2, Богородицкий район, Тульской области			хозяйство № 3, Киреевский район, Тульской области		
	Серенада 5 л/га + Эместо Квантум	Эместо Квантум	различие, цифры (%)	Серенада 5 л/га + Эместо Квантум	Эместо Квантум	различие, цифры (%)	Серенада 5 л/га + Эместо Квантум	Эместо Квантум	различие, цифры (%)
Количество кустов, шт.	40	40	-	40	40	-	30	30	-
Количество клубней, шт.	584	512	72 (14,1)	475	381	94 (24,68)	420	346	74 (21,39)
Биологическая урожайность, т/га	61,08	52,68	8,4 (15,95)	42,19	32,91	9,28 (28,2)	42,7	36,85	5,85 (15,88)
Стоимость урожая, тыс. р.	916,2	790	126	632,85	493,65	139,2	640,5	552,75	87,75

Расчетная стоимость 1 т картофеля 15 тыс. р.(2024 год). Реальная цена реализации в сентябре 2024 г. 30 р/кг картофеля

НИМ относится севооборот (вывод сидератов из семейства капустных перед посадкой картофеля или полная замена на злаковые сидераты), анализ каждой партии семян, недопущение образования конденсата как при подготовке семян к посадке, так и во время лечебного периода, борьба с пасленовыми сорняками, создание оптимального водного режима (почву нельзя переувлажнять).

Из химических средств борьбы с антракнозом эффектив-

но решение из 7 группы фунгицидов. Например, фунгицид-нематицид на основе флуопирама (препарат **Веранго®**), который контролирует антракноз, альтернариоз, белую и серую гнили, а также нематод с самого начала вегетации культуры, при внесении в борозду или через полив.

Вторым дополнительным инструментом для контроля антракноза, ризоктониоза, питиоза, фузариоза, всех видов бактериозов, а также улучшения развития самого растения яв-

ляется биофунгицид/бактерицид **Серенада® АСО** на основе *Bacillus amyloliquefaciens* штамм QST-713 (группа по FRAC BM02) + метаболиты. При внесении в почву данного препарата патогены контролируются сразу за счет метаболитов. Затем бактерии заселяют корневую систему и вступают в симбиоз с культурным растением, выделяя как липопептиды (фунгициды) и антибиотики (бактерициды), так и гормоны и ферменты, влияющие на иммунитет, а также на усвое-

Таблица 2. Промышленный опыт по проправителям картофеля и их влиянию на урожайность. Московская область, Коломенский район, 2023 год

Параметр	Проправитель							
	дифеноконазол 6,7 + ипронион 133 + имидаклоприд 100 г/л, КС	Эместо Сильвер (пенфлуфен 100 + протиконазол 18 г/л), КС + имидаклоприд 400 + фипронил 100 г/л, КС	седаксан 25 + флудиоксонил 25 + тиаметоксам 626,5 г/л, КС	Эместо Квантум (пенфлуфен 66,5 + клотианидин 207 г/л), КСС	азоксистробин 322 + мефеноксам 124,КС (оригинал) + имидаклоприд 400 + фипронил 100 г/л, КС	имазалин 40 + металаксил 30 + флудиоксонил 40 г/л, КС + имидаклоприд 90 + тиаметоксам 130 + фипронил 60 г/л, КСС	дифеноконазол 6,7 + ипронион 133 + имидаклоприд 100 г/л, КС + Азоксистробин 250 г/л (Китай)	Эместо Квантум,КС + Азоксистробин 250 г/л (Китай)
Норма расхода препарата на л/га (проправление во время посадки)	4,5	1,2+0,5	2,0	1,5	1,5 + 0,5	1,2+1,5	4,5+1,0	1,5 + 1,0
Ручнаякопка 25.07.2023 год, кг	19	17	17,1	16,3	14,9	13,1	12,7	11,8
Ручнаякопка 22.08.2023 года, кг	26,2	29,2	24,2	28,2	25,5	21,1	20,2	20,5
Промышленная уборка комбайном 14.09.2023 года								
Урожайность каждого варианта, 6 рядов × 800 м, кг	21 440	25 140	23 540	23 800	22 900	21 101	19 700	19 003
Урожайность, т/га	47,95	56,22	52,64	53,22	51,21	47,18	44,05	42,49
Отклонение от Эместо Сильвер №1, т/га	-8,27	-	-3,58	-3,0	-5,01	-9,04	-12,7	-13,73
Отклонение от Эместо Сильвер №1, %	14,7	-	6,4	5,3	8,9	16,1	21,6	24,4



Рис. 3. Интегрированная система защиты при проправливании химическим препаратом и биопрепаратором/контактным снижает риск развития устойчивости и повышает эффективность против комплекса грибных и бактериальных заболеваний (*in vitro*). ВНИИФ, 2024 год

ние различных элементов питания из почвы (фосфора, железа, марганца и др.).

Если мы применяем биопрепарат методом опрыскивания, то он, как и любой химический контактный/трансламинарныйfungицид, работает 7-10 дней. В основном это происходит за счет метаболитов (бактерии рода *Bacillus* обычно не заселяют листовую поверхность и не вступают в симбиоз с растением) (рис. 3).

В связи с тем, что в РФ и странах СНГ мы наблюдаем полный набор патогенов как в семенном материале в латентной форме, так и в почве, необходимо использовать все доступные инструменты против основных трех заболеваний: ризоктонии, антракноза и бактериозов. Интегрированный подход в защите растений показывает наилучшие результаты по отношению к контролю заболеваний и позволяет максимально улучшить развитие культурного растения. Например:

- проблема: ризоктониоз + антракноз; решение: **Эмество® Квантум/Эмество® Сильвер + Веранго®**;

- проблема: ризоктониоз + бактериоз; решение: **Эмество® Квантум/Эмество® Сильвер + Серенада® ACO**;

- проблема: ризоктониоз + бактериоз + антракноз; решение: **Эмество® Квантум/Эмество® Сильвер + Серенада® ACO + Веранго®**.

Применение препаратов с разным спектром и механизмами действия на грибы и бактерии позволяет не просто получить прибавку урожая от 15 до 30%, а также высокую товарность, за которую будут платить, но и поможет сохранить во время хранения весь урожай, а не только прибавку.

В производственных опытах, заложенных в трех хозяйствах Тульской области (табл. 1), была получена дополнительная прибавка. Кроме того, урожай не имел признаков болезней, что

повлияло на его хранение после уборки. Хотя обычно уже через 1-2 месяца хранения появляются очаги мокрых (антракнозных, бактериозных и птицовых гнилей), приводящие к гниению всей партии картофеля. И это – несмотря на то, что фермеры несут дополнительные расходы на электричество, уборку и сортировку.

В производстве картофеля нужно понимать, что мы хотим получить в результате. В первую очередь – это высокая урожайность и товарность. Производственный опыт, заложенный в Московской области в 2023 году, показал защитное и физиологическое влияние проправителей на урожайность картофеля (табл. 2). Зеленым цветом выделены наиболее урожайные и товарные варианты проправителей. Таким образом данный производственный опыт показывает: если мы хотим каждый год получать стабильный результат (вне зависимости от цены на картофель), то необходимо использовать эффективные проправители против ризоктониоза и других заболеваний, как **Эмество Квантум** и **Эмество Сильвер**.

Онацкий Константин Николаевич,
канд. бiol. наук, менеджер по культурам и продуктам компании АО «Байер»



Защита картофеля

