

УДК 635.21:632.38

Н. В. РУСЕЦКИЙ

ЗАВИСИМОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КАРТОФЕЛЯ ОТ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Институт картофелеводства НАН Беларуси

Среди многочисленных болезней картофеля патогены вирусной этиологии весьма распространены и наносят значительный ущерб как семеноводству, так и товарному производству культуры. Как правило, при поражении растений комплексной вирусной инфекцией происходит усиление вредоносности. Вирусы, являясь облигатными паразитами и воздействуя на метаболизм растения картофеля, вызывают нарушение физиологических процессов, в результате чего происходит не только снижение продуктивности сорта, его семенных и товарных качеств, но также ухудшается и биохимический состав клубней. По оценкам различных исследователей, потери урожая картофеля от вирусных болезней могут достигать 10–88%, содержание крахмала снижаться до 4,6% [1–4]. Степень влияния вирусной инфекции на хозяйственно ценные признаки зависит от устойчивости сорта, наличия в растении других патогенов, почвенно-климатических условий и воздействия многих факторов окружающей среды [5].

Цель исследования – выяснить влияние комплексной вирусной инфекции PVM, PVY, PVX (с учетом взаимодействия их между собой в растениях картофеля) на основные хозяйственные признаки сортов, различных по устойчивости к вирусам.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на трех сортах картофеля с различной устойчивостью к PVM (М-вирус картофеля), PVY (Y-вирус картофеля), PVX (X-вирус картофеля): Аксамит – ранний (средняя устойчивость), Явар – среднеранний (высокая устойчивость), Ласунок – среднепоздний (низкая устойчивость). Опыт закладывали в полевых условиях на дерново-подзолистой, среднесуглинистой почве: для этого вручную в предварительно нарезанные борозды высаживали по 100 клубней первой клубневой репродукции каждого сорта с площадью питания 70×30 см. В фазу бутонизации-цветения методом иммуноферментного анализа определяли содержание и концентрацию вирусов в растениях исследуемых сортов картофеля, которые имели явные признаки поражения вирусными болезнями. Во время уборки поустно учитывали величину и структуру урожая. Содержание крахмала определяли по удельному весу [6].

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что наименьшие потери продуктивности у всех изучаемых сортов от 10,5 до 22,1% были вызваны моноинфекцией PVX, инфекция PVM приводила к снижению показателя на 15,4–26,1%, самым вредоносным был PVY, потери от влияния которого составили от 33,0 до 44,7% (табл. 1). Наиболее ощутимые потери продуктивности растений были вызваны комплексной вирусной инфекцией. Как показывают результаты исследования, самое большое влияние на хозяйственно ценные признаки оказывала смешанная инфекция PVY+PVX и PVY+PVM+PVX, которая вызывала у всех испытываемых сортов сильное угнетение роста и развития растений, проявляющееся в виде тяжелых симптомов морщинистой мозаики, что, в свою очередь, приводило к наибольшему снижению продуктивности, товарности, содержания крахмала.

У растений сорта Явар, зараженных комплексной PVX+PVY инфекцией, наблюдалось снижение продуктивности на 80,1% (что на 25,5% больше, чем потери в сумме, которые отмечены при заражении каждым из вирусов в отдельности) и отсутствие товарных клубней. Как показывают данные ИФА по изучению накопления вируса в листьях картофеля, в данной комбинации наблюдалась синергистическая реакция, при которой концентрация PVX увеличивалась в 2,2 раза,

Таблица 1. Влияние различной вирусной инфекции на урожай клубней и содержание крахмала в них, %

Вариант	Сорт		
	Аксамит	Явар	Ласунок
<i>Снижение урожая клубней</i>			
Здоровые растения	0	0	0
PVM	17,5	15,4	26,1
PVY	44,7	44,0	33,0
PVX	12,5	10,5	22,1
PVM+PVX	39,6	32,7	58,8
PVM+PVY	47,6	51,1	–
PVX+PVY	73,2	80,1	79,1
PVM+PVY+PVX	56,6	76,1	78,6
<i>Снижение содержания крахмала</i>			
Здоровые растения	0	0	0
PVM	1,7	0,5	1,8
PVY	3,2	0,2	2,6
PVX	0,3	0	2,4
PVM+PVX	3,7	1,1	3,6
PVM+PVY	2,2	1,6	–
PVX+PVY	1,9	0,5	4,7
PVM+PVY+PVX	4,7	2,3	5,1

Таблица 2. Влияние вирусной инфекции на структуру урожая различных сортов картофеля

Вариант опыта	Число клубней в одном кусте, шт.		Масса клубней в одном кусте			Средняя масса клубня, г
	всего	в том числе товарных	всех, г	товарных		
				г	%	
<i>Аксамит</i>						
Здоровые растения	11	3,5	1117	575	51,5	101,5
PVM	11,5	1,5	922	375	40,6	80,2
PVY	9,6	1,5	618	290	46,9	64,4
PVX	6	3,5	978	650	56,4	163
PVM+PVX	13,5	1,5	675	215	31,8	50
PVM+PVY	13	1	585	140	23,9	45
PVX+PVY	11	0	299	0	0	27,2
PVM+PVY+PVX	12	0	485	0	0	40,4
<i>Явар</i>						
Здоровые растения	14	4	1217	510	41,9	86,9
PVM	9	2	1030	715	69,4	114,4
PVY	10	2	682	330	48,4	68,2
PVX	14	4	1090	510	46,8	77,8
PVM+PVX	11	3	820	530	64,6	74,5
PVM+PVY	8	1	583	130	22,3	72,9
PVX+PVY	7	0	236	0	0	33,7
PVM+PVY+PVX	9,5	0	291	0	0	30,6
<i>Ласунок</i>						
Здоровые растения	16	7,5	1360	1185	87,1	85
PVM	9,5	2	1005	298	29,6	105,8
PVY	17	2	912	310	34,0	53,6
PVX	12	5	1060	820	77,3	83,3
PVM+PVX	8,7	2	561	269	47,9	64,5
PVX+PVY	8	1	285	125	43,8	35,6
PVM+PVY+PVX	13	0	354	0	0	27,2

титр PVY был на уровне моноинфекции и находился в пределах ошибки опыта. В случае же тройной инфекции вирусов наблюдалось явление синергизма в отношении PVM (увеличение концентрации в 3,8 раза), в то время как в накоплении PVX и PVY изменений не отмечено. В растениях сорта Аксамит наблюдалось увеличение титров PVM и PVX, концентрация же PVY при этом снижалась.

У растений сорта Ласунок, пораженных PVM+PVX, репродукция PVM увеличивалась в 1,5 раза, продуктивность растений при этом снижалась на 58,8%, в то время как моноинфекция PVX и PVM вызывала потери 22,1 и 26,1% соответственно.

Наибольшее снижение содержания крахмала в клубнях отмечалось при поражении растений всех сортов комплексом PVM+PVY+PVX и составило: у сорта Аксамит – 4,7, Явар – 2,3%. Самое сильное влияние на накопление крахмала отмечено у восприимчивого к вирусной инфекции среднепозднего сорта Ласунок – 5,1%. Это вызвано тем, что при такой смешанной инфекции происходило сильное угнетение роста и развития растений и преждевременное их отмирание, вследствие чего сорта не смогли накопить своего потенциального уровня крахмалистости. У таких растений не отмечено формирования товарных клубней (табл. 2).

В вариантах опыта, где растения были поражены комплексом вирусов, при наличии в смеси PVY и PVX наблюдалось сильное угнетение растений и проявление тяжелых симптомов болезни, масса товарных клубней при этом снижалась в значительной степени и доходила практически до их полного отсутствия, при этом увеличивалась доля семенной и мелкой фракций.

Выводы

Проведенные исследования показывают, что степень влияния вирусной инфекции на проявление хозяйственных признаков растений картофеля зависит от устойчивости сорта, комбинации вирусов, их взаимодействия друг с другом и растением-хозяином.

Литература

1. Амбросов А. Л. Вирусные болезни картофеля и методы борьбы с ними. Мн., 1975.
2. Блоцкая Ж. В. Вирусные, виroidные и фитоплазменные болезни картофеля. Мн., 2000.
3. Логинова Г. А. Вирусы и продуктивность картофеля // Селекция, семеноводство и технологии возделывания картофеля на Северо-Западе Российской Федерации: Сб. науч. тр. СПб., 1993. С. 44–48.
4. Иванюк В. Г., Банадыев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Мн., 2005.
5. Русецкий Н. В. Особенности развития вирусов картофеля М (PVM), Y (PVY), X (PVX) в условиях комплексной инфекции и скрининг устойчивых форм: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11. / БелНИИ защиты растений. Мн., 2001.
6. Методика исследований по культуре картофеля / НИИ картоф. хоз-ва. М., 1967.

N. V. RUSETSKY

VIRUS INFECTION EFFECT ON ECONOMIC PROPERTIES OF POTATO PLANTS

Summary

The article presents the research results of the effect of monoinfected and mixed PVM, PVY, PVX viruses on economic properties of three varieties of potato that fall into some groups according to maturity and resistance to viruses. Virus infection effect on economic properties of potato plants is determined to be dependable on variety resistance, viruses combination and their interaction with each other and a host plant.