

УДК [635.21:631.532.2]:631.81.095.337

А. И. Попкович, Н. А. Анципович, В. А. Козлов

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: semena_bulba@tyt.by

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ
НА НАКОПЛЕНИЕ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В ПРОЦЕССЕ
РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ****РЕЗЮМЕ**

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния препаратов на основе минерального масла на накопление вирусной инфекции в процессе репродукции семенного картофеля.

Ключевые слова: семеноводство, картофель, выход семенной фракции, вирусы, урожайность, минеральное масло SunSpray 11E, инсектоакарицид Препарат 30 Плюс.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных причин ухудшения качества семенного картофеля является накопление фитопатогенных вирусов, как правило, прогрессирующее с увеличением числа полевых поколений в процессе оригинального и элитного семеноводства. Степень нарастания зараженности растений вирусной инфекцией и связанное с этим ухудшение качества во многом зависят от уровня инфицирующей нагрузки в местах выращивания семенного материала, системы защитных мероприятий, сортовых особенностей и других факторов [1].

Ф. Ф. Замалиева в своих исследованиях указывает на возрастание поражения вирусной инфекцией семенного материала картофеля на 7-й год в зависимости от устойчивости сорта в 2,0–7,6 раза. Автор рассчитала, что возможность визуально обнаружить зараженность вирусами появляется после превышения 1–2 % порога вредности, в результате чего может произойти лавинообразный рост количества инфицированного материала всего за три вегетационных периода [2].

Практика показала, что даже при строгом соблюдении технологического регламента выращивания семенного материала, основанного на комплексном применении наиболее эффективных агроприемов, позволяющих максимально ограничить распространение вирусной инфекции в полевых условиях, существует определенный риск возникновения случаев новых заражений растений [1].

Чтобы избежать заражений растений вирусной инфекцией и перехода ее в клубни нового урожая, необходима надежная система химической защиты посадок картофеля против тлей – переносчиков вирусов. Эффективным приемом снижения затрат при производстве семенного картофеля может стать применение баковых смесей инсектицидов и препаратов на основе минеральных масел. Такие смеси увеличивают пестицидную активность химических препаратов, так как препараты на основе минеральных масел могут выступать в качестве адъювантов (прилипатели и растекатели), что ведет к снижению норм расхода основных пестицидов и рабочей жидкости [1].

Использование минерального масла для обработки вегетирующих растений позволяет создавать механический барьер против укусов тли, переносящей вирусы. Действие минерального масла на насекомых заключается в закупорке дыхалец тонким слоем масла, за счет чего происходит их удушье и растворение хитина, а в смеси с инсектицидами эти свойства кратно увеличиваются. Минеральное масло растворяет и оболочку яиц насекомых, что немаловажно в борьбе с клещами, трипсами, где овицидные свойства препарата являются основным фактором [3].

В последние годы в защите растений активно применяют супростанты и адъюванты, которые повышают эффективность защитных мероприятий. Минерально-масляные эмульсии (далее – ММЭ) обладают этими свойствами, и к тому же отличаются инсектицидным действием [3].

В современной практике ряда зарубежных стран применение препаратов на основе минеральных и растительных масел является одним из важнейших элементов в системе защитных мероприятий для предупреждения распространения вирусных заболеваний при выращивании семенного картофеля [4, 5].

Целью исследования являлось определить влияние препаратов на основе минеральных масел на накопление вирусной инфекции в процессе репродукции семенного картофеля.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в 2017–2019 гг. на опытном поле отдела семеноводства картофеля РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Для получения качественного семенного картофеля отводятся средние по связности суглинки и хорошо окультуренные супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком, способные достаточно хорошо удерживать влагу, имеющие меньшую амплитуду колебаний температуры в дневные и ночные часы. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, характеризующаяся следующими показателями: содержание гумуса – 2,6 %, фосфора – 18,8–22,9 мг/100 г почвы, калия – 29,9–33,2 мг/100 г почвы, pH – 5,78. Предшественник – озимый рапс. Нормы внесения минеральных удобрений на 1 га составляла $N_{70}P_{80}K_{120}$.

Объектами исследований являлись сорта картофеля: среднеранней группы спелости – Манифест, среднеспелой – Янка, среднепоздней – Вектар. Для объективной оценки накопления вирусной инфекции по годам репродукции в 2017 г. семенные клубни отбирали из питомника предварительного размножения, которые соответствовали требованиям нормативных документов для данной категории семян.

Повторность опыта четырехкратная, делянка четырехрядковая по 30 клубней в рядке, площадь опытной делянки 25 м², размещение делянок рендомизированное.

В схему опыта были включены следующие варианты:

1. Контроль – без обработки;
2. Обработка химическим препаратом Актара, ВДГ, 0,06 кг/га;
3. Обработка препаратом на основе минерального масла SunSpray 11E, 3,0 л/га;
4. Обработка инсектоакарицидом Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га.

Учет больных растений методом ИФА проводили в период бутонизации – начала цветения согласно постановлению Минсельхозпрода от 29 октября 2015 г. № 37 «Об установлении требований к сортовым качествам семян сельскохозяйственных растений» (изменение от 04.10.2017 г. № 49). Отобранный листовой материал на наличие вирусной инфекции растения тестировали в лаборатории иммунодиагностики картофеля Центра.

Обработку растений препаратами проводили в течение вегетационного периода через каждые 7–10 дней, начиная с фазы полных всходов, с учетом векторной активности крылатых особей тлей, мигрирующих на посадках картофеля.

Статистическую обработку данных полученных результатов осуществляли методом дисперсионного анализа [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для оценки влияния препаратов на основе ММЭ на численность крылатых особей тлей – переносчиков вирусной инфекции были проведены обработки вегетирующих растений согласно схеме опыта инсектицидом Актара (0,06 кг/га), а также препаратами на основе минерального масла – SunSprey 11E (3,0 л/га, Бельгия) и Препарат 30 Плюс (30 л/га, Россия).

Анализ данных в разрезе сортов за период исследований показал, что распространенность вирусной инфекции на растениях картофеля сорта Манифест в варианте с обработкой препаратом Актара выросла при полевом репродуцировании от 2,5 до 5,0 %. У сорта Янка в контрольном варианте наблюдалось распространение вирусной инфекции от 2,5 до 5,0 % и в варианте с обработкой препаратом Актара – до 5,0 %. У сорта Вектар количество больных растений в контрольном варианте составило 12,5 %, а в варианте с обработкой препаратом Актара – 2,5 %. В вариантах с обработками минеральным маслом SunSpray 11E и инсектоакарицидом Препарат 30 Плюс в процессе репродуцирования растений, инфицированных вирусами в скрытой форме, обнаружено не было (табл. 1).

В целом за 2017–2019 гг. количество инфицированных растений независимо от сорта в варианте без обработок (контроль) возросло от 0 до 12,5 %. В варианте с обработкой препаратом Актара распространенность вирусной инфекции также возросла от 0 до 5 %. Количество растений, инфицированных вирусами, в вариантах с обработкой препаратами на основе ММЭ не изменялось в течение трех лет наблюдений.

Таблица 1 – Влияние обработки посадок картофеля препаратами инсектицидного действия и минеральными маслами против тлей на поражение растений картофеля вирусной инфекцией, ИФА, 2017–2019 гг.

Вариант	Количество пораженных растений по годам, %		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Манифест			
Контроль – без обработки	0	0	0
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	0	2,5	5,0
SunSpray 11E, 3,0 л/га	0	0	0
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	0	0	0
Янка			
Контроль – без обработки	2,5	2,5	5,0
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	0	2,5	5,0
SunSpray 11E, 3,0 л/га	5,0	5,0	5,0
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	5,0	5,0	5,0
Вектар			
Контроль – без обработки	0	12,5	12,5
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	0	0	2,5
SunSpray 11E, 3,0 л/га	0	0	0
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	0	0	0

РАЗДЕЛ 5. СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что препараты на основе ММЭ оказывают сдерживающий эффект на распространение вирусной инфекции.

Оценка урожайности картофеля за период исследований независимо от сорта составила в контрольном варианте 43,6–47,1 т/га, в варианте с применением Актара – 43,8–47,6, в варианте с применением SunSpray 11E – 45,1–48,1, в варианте с использованием Препарата 30 Плюс – 44,8–47,7 т/га (табл. 2). Анализ данных в разрезе сортов показал, что применение препаратов на основе ММЭ для защиты растений картофеля сортов Манифест, Янка, Вектар не привело к значимому изменению урожайности как по отношению к контролю, так и к варианту с применением Актара.

Одним из показателей эффективности семеноводства картофеля является выход семенной фракции и соответствие семенных клубней требованиям к качеству нормативных документов. За три года исследований оценка структуры урожая показала отсутствие прямой зависимости выхода семенной фракции от обработок препаратами. В зависимости от сорта количество семенных клубней составляло 68,3–71,7 %. Следовательно, применение препаратов на основе минеральных масел не оказывает угнетающего действия на рост и развитие растений картофеля, а также на формирование и накопление урожая картофеля.

Помимо доли семенных клубней в структуре урожая, важное значение имеет процент клубней, соответствующих требованиям нормативных документов к качеству семенного картофеля, регламентирующих количество растений (клубней), пораженных вирусной инфекцией.

Анализ полученных результатов показал, что вирусная инфекция распространилась на растениях контрольного варианта сорта Вектар, что привело к снижению объема

Таблица 2 – Урожайность и выход семенной фракции сортов картофеля в зависимости от обработок препаратами инсектицидного действия и минеральными маслами, 2017–2019 гг.

Вариант	Урожайность, т/га		Выход семенной фракции 30–60 мм, %	
	2019 г.	среднее за 3 года	2019 г.	среднее за 3 года
Манифест				
Контроль – без обработки	49,0	46,8	68,7	69,4
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	49,2	47,1	70,2	70,1
SunSpray 11E, 3,0 л/га	50,6	48,1	71,9	71,7
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	49,3	47,6	71,6	71,1
НСР ₀₅	2,09			
Янка				
Контроль – без обработки	43,5	43,6	66,0	69,1
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	44,0	43,8	66,0	69,3
SunSpray 11E, 3,0 л/га	46,0	45,1	68,9	70,9
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	45,6	44,8	66,8	70,2
НСР ₀₅	2,70			
Вектар				
Контроль – без обработки	48,7	47,1	65,0	68,3
Актара, ВДГ, 0,06 кг/га	50,1	47,6	69,3	69,3
SunSpray 11E, 3,0 л/га	49,8	47,9	72,0	71,7
Препарат 30 Плюс, 30,0 л/га	48,8	47,7	69,1	70,8
НСР ₀₅	1,81			

партии здоровых клубней на 12,5 %. В варианте с применением препарата Актара было заражено 2,5 % растений, в результате снизился объем партии семенных клубней на эквивалентную долю (рис.).

У растений сорта Янка, независимо от варианта опыта, количество растений, содержащих фитоинфекцию, составляло 5 %, что привело к потере соответствующего количества семенного картофеля. У сорта Манифест только в варианте с применением препарата Актара выявлено 5 % растений, пораженных вирусами, с эквивалентными потерями семенного картофеля. Причиной наличия инфицированных кустов могло стать заражение растений тлями до начала обработки либо контактный перенос вируса при проведении агротехнических мероприятий по уходу за посадками. Отсутствие инфекции в контрольном образце объясняется высокой устойчивостью сорта к вирусным патогенам.

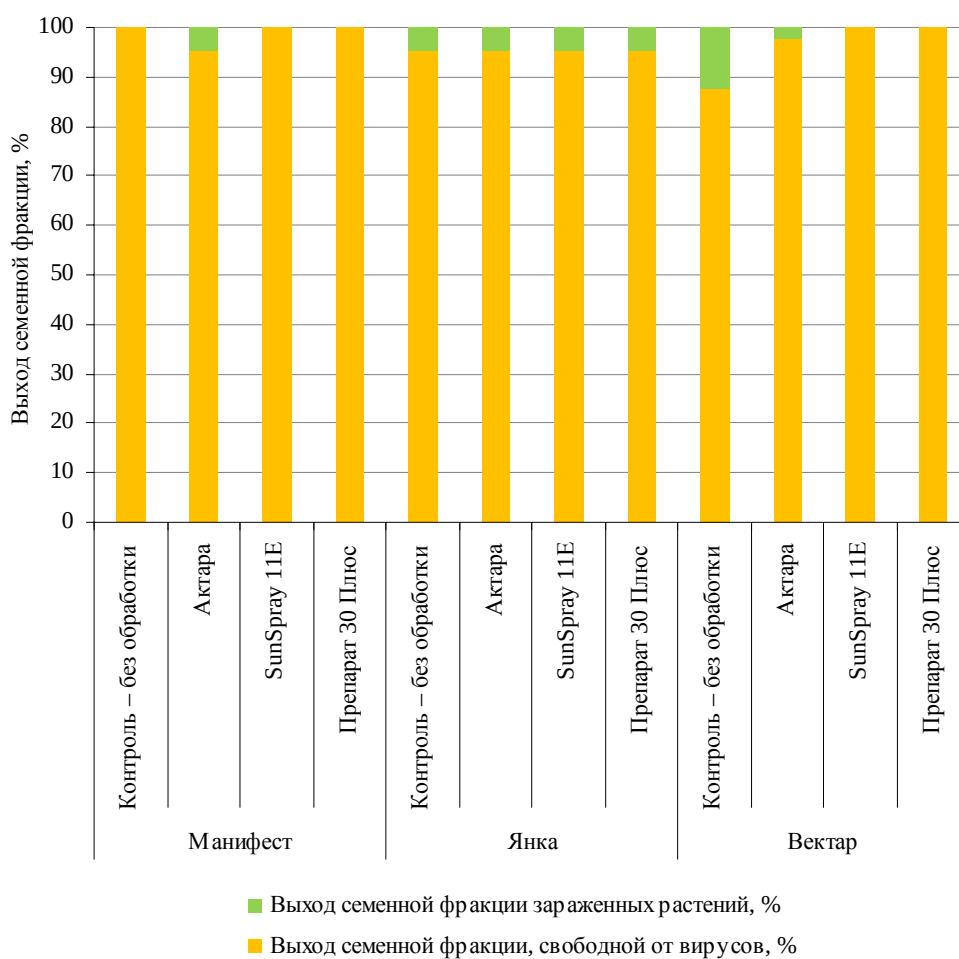


Рисунок – Выход семенной фракции в зависимости от поражения вирусной инфекцией растений картофеля, обработанных препаратами инсектицидного действия и минеральными маслами, 2017–2019 гг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Количество растений картофеля, инфицированных вирусами, в вариантах с обработкой препаратами на основе ММЭ не изменялось в течение трех лет наблюдений. Отсюда следует вывод, что препараты на основе минеральных масел оказывают сдерживающий эффект на распространение вирусной инфекции и позволяют снизить риск новых заражений растений вирусами, переносимыми крылатыми тлями.

Применение препаратов SunSpray 11E и Препарат 30 Плюс не оказывает угнетающего действия на рост и развитие растений картофеля, а также на формирование и накопление урожая картофеля.

Список литературы

1. Минимизация рисков распространения вирусных и бактериальных болезней при выращивании семенного картофеля (рекомендации) / Б. В. Анисимов [и др.]. – Чебоксары : ФГБНУ ВНИИКС, 2016. – 25 с.
2. Замалиева, Ф. Ф. Биологическое обоснование защиты от заражения вирусами оздоровленного семенного картофеля в Республике Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://famous-scientists.ru/list/2078>. – Дата доступа: 12.11.2019.
3. Шишков, С. Н. ООО НПФ «Собер» Препарат 30 Плюс [Электронный ресурс] / С. Н. Шишков. – Режим доступа: <http://www.kaicc.ru/node/1911>. – Дата доступа: 12.11.2019.
4. Абрамова, Т. В. Эффективность применения минеральных масел в безвирусном семеноводстве картофеля / Т. В. Абрамова // Селекция и семеноводство картофеля : науч. тр. / НИИКС. – М., 1980. – Вып. 36. – С. 81–85.
5. Use of oils combined with low doses of insecticide for the control of *Myzus persicae* and PVY epidemics / B. Martin-Lopez [et al.] // Pest Management Science. – Spain, 2006. – P. 372–378.
6. Доспехов, Б. М. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.

Поступила в редакцию 18.11.2019 г.

A. I. POPKOVICH, N. A. ANTSEPOVICH, V. A. KOZLOV

**INFLUENCE OF MINERAL OIL BASE PREPARATIONS ON
THE ACCUMULATION OF VIRAL INFECTION IN SEED
POTATOES PRODUCTION**

SUMMARY

The results of influence of mineral oil base preparations on the accumulation of viral infection in seed potatoes production is represented in the article.

Key words: seed breeding potatoes, seed fraction, viruses, yield, mineral oil SunSpray 11E, insectoacaricide Preparation 30 Plus.