

УДК 635.21:631

**ОБРАБОТКА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ИНСЕКТОФУНГИЦИДОМ И БАКОВОЙ СМЕСЬЮ ИНСЕКТИЦИДА С ФУНГИЦИДОМ****PROCESSING OF POTATO TUBERS INSECTOFUNGICIDES AND TANK MIXTURE INSECTICIDE WITH FUNGICIDE**©**Мухаметшин И. Г.**

SPIN-код: 2737-8675

*Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, с. Первомайский, Россия, ilnaz\_8@mail.ru*©**Mukhametshin I.***Udmurt Research Institute of Agriculture**Pervomayskiy, Russia, ilnaz\_8@mail.ru*©**Власевский Д. Н.***Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, с. Первомайский, Россия, kestem@yandex.ru*©**Vlasevskiy D.***Udmurt Research Institute of Agriculture**Pervomayskiy, Russia, kestem@yandex.ru*

*Аннотация.* Представлен сравнительный анализ результата исследований по изучению влияния способов предпосадочной обработки клубней инсектоfungицидом Престиж, КС и баковой смеси инсектицида Круйзер, КС с фунгицидом Максим, КС, на урожайность и другие показатели урожая клубней сортов картофеля Удача, Невский и Чайка. Вегетационные периоды 2013–2014 г. г. Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве в экспериментальном севообороте. Предшественники — яровые зерновые. Основную и предпосадочную обработку почвы, посадку картофеля проводили по широкорядной грядково-ленточной технологии возделывания в модификации Удмуртского НИИСХ.

Среднеспелый сорт Чайка в среднем по вариантам опыта сформировал урожайность на уровне 37,4 т/га, что достоверно превышало величину указанного показателя у раннего (Удача) и среднераннего (Невский) сортов на 3,3 и 6,1 т/га соответственно. Предпосадочная обработка клубней инсектоfungицидом Престиж и баковой смеси инсектицида Круйзер с фунгицидом Максим обеспечила существенный рост урожайности на 5,9–6,3 т/га, по сравнению с вариантом без обработки. Это было обусловлено формированием большего количества клубней под кустом (до 13 штук) и большей массы клубней с одного куста, которая в среднем по сортам увеличилась, по сравнению с обработкой водой (0,599 кг), на 0,084–0,125 кг.

Высокая продуктивность отмечена по всем изучаемым сортам при обработке клубней химическими средствами защиты — Удача (36,2–36,8 т/га), Невский (32,8–33,2 т/га), Чайка (39,3–39,4 т/га). Однако экономически эффективнее и рентабельнее (263,3%) было применение препарата Престиж.

*Abstract.* A comparative analysis of the results of studies on the impact of ways pre-plant tubers insects fungicides Prestige and the tank-mix Kruyzer insecticide, fungicide Maxim, on productivity and other indicators harvest tubers of potato varieties Udacha, Nevsky, and Чайка. The vegetation period of 2013–2014. Experiments were laid on sod medium loam soil in the experimental rotation. Predecessors — spring cereals. The main and preplant tillage, potato planting was carried out on the ridge in wide-band technology of cultivation in the modification of the Udmurt Agricultural Research Institute. Sort Чайка in the average yield variants of the experiment formed at the level

of 37.4 t/ha, which was significantly higher than the value of this index in young (Udacha) and Medium early (Nevsky) of varieties of 3.3 and 6.1 t/ha, respectively. Pre-treatment of tubers insect-fungicides Prestige and tank mixtures insecticide Krutzer with the fungicide Maxim ensured the substantial growth in productivity on 5,9–6,3 t/ha, compared with without processing option. This was due to the formation of a larger number of tubers under a bush (13 pieces) and the larger mass of tubers with a bush, which increased on average by grades as compared to treatment with water (0.599 kg), at 0,084–0,125 kg.

High productivity observed for all studied varieties when used for the treatment of chemical means of protection of tubers — Udacha (36,2–36,8 t/ha), Nevsky (32,8–33,2 t/ha), Chayka (39,3–39,4 t/ha). However, cost-efficiency and profitability (263.3%) were the use of the drug Prestige.

*Ключевые слова:* картофель, сорта, обработка клубней, инсектофунгицид, баковая смесь, болезни, вредители.

*Keywords:* potatoes, variety, tuber treatment, insect-fungicides, tank mix, disease, and pests.

Получению высоких и стабильных урожаев качественных клубней картофеля препятствует широкое распространение болезней, возбудители которых относятся к группе почвенно-клубневых инфекций: фузариозная и фомозная гнили, ризоктониоз, обыкновенная и серебристая парша, потери, от которых могут достигать 45–80% [3, с. 27]. Сопоставимый вред урожаю также наносят и вредители. Наиболее опасными в большинстве зон картофелеводства являются: проволочники, численность и вредоносность которых в последние годы резко увеличилась [5, с. 23]; несколько видов тлей переносчиков вирусной инфекции, представляющих угрозу для семеноводческих хозяйств [2, с. 10]; колорадский жук, широко распространившийся в европейской части страны, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке [6, с. 32].

Самый распространенный способ решения данной проблемы — это протравливание клубней картофеля фунгицидами перед посадкой и многократное опрыскивание инсектицидами растений картофеля в период вегетации, при этом растение испытывает колоссальную нагрузку на иммунную систему от частого применения ядохимикатов, увеличивается себестоимость продукции. Обработка растений инсектицидами по листьям не защищает клубень картофеля от повреждения проволочником и картофельной совкой.

Наиболее перспективным способом подготовки семян картофеля к посадке является предпосадочная обработка клубней баковой смесью инсектицида с фунгицидом или инсектофунгицидами. Воздействие направлено непосредственно на возбудителей болезней и вредителей. Изучение влияния предпосадочной обработки клубней на урожайность картофеля, качество клубней, экономичность и экологичность производства, связанную с количеством применяемых пестицидов представляет большой научный и производственный интерес.

Цель наших исследований определить оптимальный, экономически выгодный вариант предпосадочной обработки семян картофеля, способствующий увеличению урожайности и качества клубней.

Задачи: изучить влияние способов подготовки посадочного материала на общую урожайность, выход семенной фракции клубней, качество урожая клубней, пораженность заболеваниями и вредителями.

Материалы и методика. Исследования проводились в экспериментальном севообороте ФГБНУ Удмуртский НИИСХ на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, со слабокислой реакцией среды и высоким содержанием фосфора и калия. Объекты исследования: сорта картофеля разных групп спелости Удача (ранняя группа), Невский (среднеранняя группа), Чайка (среднеспелая группа); клубни обрабатывали инсектофунгицидом Престиж, КС (1 л/т), баковой смесью инсектицида Круйзер, КС (0,2 л/т) с фунгицидом Максим, КС (0,4 л/т). За контрольный вариант принята обработка клубней

водой (10 л/т). Расход рабочей жидкости 10 л/т, обработку проводили путем опрыскивания перед посадкой.

Учет урожая, полевые и лабораторные исследования выполняли по общепринятой методике [4, с. 33]. Результаты наблюдений и данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа [1].

Основную и предпосадочную обработку почвы, а также посадку картофеля проводили по широкорядной грядково–ленточной технологии возделывания в модификации Удмуртского НИИСХ по схеме (110×30) × 25. Проведены следующие агротехнические мероприятия: рыхление чизель–плугом на глубину 35 см; фрезерование на 12–14 см; маркировка гряд с одновременным щелеванием и локальным внесением минерального удобрения (нитроаммофоска — 250 кг/га) [7, с. 10]. Норма посадки — 57 тыс. клубней/га (масса клубня — 40–60 г), репродукция — суперэлита. Уход за посадками включал одно довсходовое рыхление, два послеवсходовых окучивания, опрыскивание гербицидами. Уборку проводили картофелекопателем с поделяночным учетом урожайности.

### Результаты и обсуждения

Результаты исследований позволили оценить перспективность использования инсектофунгицидов и баковой смеси инсектицида с фунгицидом для подготовки посадочного материала, а также изучить влияние данных обработок на урожайность сортов картофеля разных групп спелости.

Выявлено, что обработка клубней химическими средствами защиты достоверно увеличивает урожайность клубней картофеля в сравнении с контрольным вариантом на 19,5–20,7% (Таблица 1). Разница урожайности между обработками клубней химическими средствами защиты как в среднем (0,4 т/га, при НСР<sub>05</sub> 2,5 т/га), так и по каждому сорту в отдельности (0,6, 0,4, 0,1 т/га, при НСР<sub>05</sub> 4,6 т/га) незначительна.

Таблица 1.

### ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ОТ СПОСОБОВ ПЕРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ, Т/ГА

Обработка (В)	Сорта (А)			Среднее В
	Удача (κ)	Невский	Чайка	
Контроль (обработка водой)	29,3	27,9	33,5	30,2
Престиж, КС	36,2	32,8	39,3	36,1
Максим, КС + Круйзер, КС	36,8	33,2	39,4	36,5
Среднее А	34,1	31,3	37,4	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	
А	1,8		4,6	
В	2,5		4,1	

Наибольший сбор клубней семенной фракции (30–60 мм) в обоих исследуемых способах подготовки посадочного материала одинаково выше контроля на 37,0% и составил 25 т/га.

Сильнее, чем другие сорта отреагировал на обработку клубней сорт Чайка, общая урожайность составила 37,4 т/га, товарная — 26,1 т/га.

Коэффициент размножения в изучаемых вариантах в среднем превышал контроль на 1,6–1,4 шт. кл./куст, при НСР<sub>05</sub> 0,7 шт. кл./куст. Разница величины количества клубней под кустом от использования инсектофунгицида и баковой смеси не существенна (Таблица 2). Как и в случае с общей урожайностью наибольшее количество клубней сформировал среднеспелый сорт Чайка 11,5 шт. кл./куст.

Предпосадочная обработка семенного материала химическими средствами защиты способствовала нарастанию большей массы клубней с одного куста, которая в среднем по сортам увеличилась, по сравнению с обработкой водой (0,599 кг), на 0,084–0,125 кг.

Применение препаратов Престиж, Максим + Круйзер по всем изучаемым сортам снизило повреждения клубней совкой до 0,8%, проволочником — до 1,5%. В данных вариантах отсутствовали растения, поврежденные колорадским жуком.

Таблица 2.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ НА КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ, ШТ./КУСТ

Обработка (B)	Сорта (A)			Среднее B
	Удача (κ)	Невский	Чайка	
Контроль (обработка водой)	8,6	9,6	9,6	9,3
Престиж, КС	9,7	11,1	11,9	10,9
Максим, КС + Круйзер, КС	9,7	10,9	13,0	10,7
Среднее A	9,3	10,5	11,5	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	
A	0,7		1,9	
B	0,7		1,2	

Полученные данные показали, что за вегетационные периоды 2013–2014 гг. не было существенной разницы по урожайности и некоторым качественными показателями урожая картофеля между сравниваемыми способами обработок клубней — инсектофунгицидом Престиж и баковой смеси препаратов Максим и Круйзер. Однако расчет экономической эффективности показал более высокую рентабельность (263,3%) применения препарата Престиж в сравнении с использованием сочетания Максим + Круйзер. Снижению себестоимости продукции способствовало в первую очередь не высокая стоимость комплексного препарата Престиж (1180 руб./л) в сравнении с препаратами Круйзер (7560 руб./л) и Максим (980 руб./л).

Таблица 4.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ В ТЫС. РУБ., НА 100 ГА

Обработка	Полные затраты	Стоимость продукции	Чистый доход	Рентабельность	Себестоимость
Обраб. вода (κ)	9080,5	28690	19609,5	215,9	3,0
Престиж	9439,1	34295	24857,1	263,3	2,6
Круйзер + Максим	9901,2	34675	24773,3	250,2	2,7

Заключение

Безусловно будущее картофелеводства за применением для защиты картофеля от основных грибных, бактериальных заболеваний и вредителей инсектофунгицидов и баковых смесей инсектицида с фунгицидом. Данный способ позволяет снизить пестицидную нагрузку на растение, увеличить эффективность применения за счет системного, длительного воздействия препаратов и существенно повысить урожайность картофеля. Сравнение показало, что при выборе способа предпосадочной подготовки семян картофеля необходимо особое внимание уделять цене и качеству используемых препаратов.

Важную роль при работе с ядохимикатами необходимо отводить соблюдению правил проведения работ с химическими средствами защиты растений.

Список литературы:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. изд. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Замалиева Ф. Ф., Прищепенко Е. А. Ограничение численности переносчиков вирусов — крылатых тлей в семеноводстве картофеля на оздоровленной основе в Республике Татарстан // Картофель и овощи. 2007. №8. С.10.

3. Мalyuga A. A., Konyasva N. M., и др. Система защиты картофеля от болезней и вредителей в Новосибирской области // Практическое руководство. РАСХН. Сиб. отд. СибНИИ земледелия и химизации сел. хоз-ва., Новосибирск, 2003. С. 27–28.
4. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИКХ, 1967. 263 с.
5. Новожилов К. В., Волгарев С. А. Проволочники в агробиоценозе картофеля // Защита и карантин растений. 2007. №4. С. 23–25.
6. Павлюшин В. А., Сухорученко Г. И., Фасулати С. Р., Вилкова Н. А. Колорадский жук: распространение, экологическая пластичность, вредоносность, методы контроля // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2009. №3. 32 с.
7. Чекмарев П. А. Удобрения, урожай и качество клубней // Картофель и овощи, 2006. №8. С. 10–11.

*References:*

1. Dosepohov V.A. Methods of field experience. ed. 5th ed., ext. and rev. Moscow, Agropromizdat, 1985, 351 p.
2. Zamalieva F. F., Prishchepenko E. A. Limiting the number of carriers of viruses — the winged aphids in potato seed on the basis of improvement in the Republic of Tatarstan. Potatoes, and vegetables, 2007, no. 8, pp.10.
3. Malyuga A. A., Konyasva N. M. et al. The system of potato protection against diseases and pests in the Novosibirsk region: practical guide. RAAS. Sib. Dep. Siberian Research Institute of Agriculture and chemicalization villages. households Islands, Novosibirsk, 2003, pp. 27–28.
4. Methodology research culture potatoes. Moscow, НИИКХ, 1967, 263 p.
5. Novozhilov K. V., Volgarev S. A. Wireworm in potato agro-biocenoses. Protection and quarantine of plants, 2007, no. 4, pp. 23–25.
6. Pavlyushin V. A., Suhoruchenko G. I., Fasulati S. R., Vilkova N. A. Colorado potato beetle: distribution, ecological plasticity, harmfulness, control methods. Supplement to the journal “Plant Protection and Quarantine”, 2009, no. 3, 32 p.
7. Chekmarev P. A. Fertilizers, yield and quality of tubers. Potatoes and vegetables, 2006, no. 8, pp. 10–11.

*Работа поступила  
в редакцию 19.09.2016 г.*

*Принята к публикации  
21.09.2016 г.*