

Шарипова Д.С.

Казахский национальный аграрный университет

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Картофель ввиду своих биологических особенностей сильно повреждается многими видами вредоносных болезней, вредителями и сорной растительностью, которые наносят огромный урон урожаю этой очень ценной сельскохозяйственной культуры. В статье приведены результаты исследований влияния применения пестицидов на урожайность картофеля. В борьбе с колорадским жуком наибольшую эффективность показали инсектициды Борей и Имидок; болезнями картофеля (макроспориоз, фитофтороз) высокоэффективными были фунгициды Ратамил и Танос; сорняками наиболее эффективны гербициды Зенкор и Баргузин.

Ключевые слова: картофель, пестициды, болезни, сорные травы, вредители, урожайность.

Введение

Важным резервом увеличения объемов производства растениеводческой продукции, в частности картофеля, является сохранение урожая от вредных организмов. Многочисленные вредители, болезни и сорняки наносят огромный ущерб картофельным полям, снижая урожайность клубней до 35-50 % и более. Поэтому необходимо разработать и внедрить интегрированные меры борьбы для защиты растений картофеля. Наиболее эффективным и действенным приемом является применение пестицидов. Следует также отметить большую роль и агротехнических приемов (севообороты, обработка почвы, устойчивость сорта и др.).

Вид пестицидов, сроки и методы опрыскиваний тесно связаны с фазами развития растений, особенностями биологии возбудителей заболеваний и вредителей, их взаимоотношений с картофелем. Постоянное и многократное использование одних и тех же пестицидов недопустимо вследствие привыкания к ним вредных организмов.

Эффективность интегрированной системы зависит от правильного подбора пестицидов, рационального их использования с учетом экологических порогов вредоносности, естественных факторов саморегулирования, перенос сроков пестицидных обработок на менее опасные периоды для окружающей среды и полезных организмов [1].

В настоящее время остро стоит вопрос получения экологически чистой продукции, поэтому первостепенное значение в интегрированной защите овощных культур должны иметь профилактические мероприятия, то есть рациональное использование пестицидов и сокращение их применения. Необходимо ориентироваться на недорогие и безвредные приемы [2-4].

При решении проблем борьбы с вредными организмами ученые многих стран ведут поиск новых подходов. Все большее признание получают концепции направленные на использование экологически чистых технологий и сохранение окружающей среды. По данным литературных исследований, за последние 10-15 лет, одним из приоритетных направлений в защите растений от болезней являются исследования по индуцированию естественного механизма устойчивости. Снижение пестицидной нагрузки, улучшение экологической обстановки, повышение качества продукции является актуальным [5-8].

Методы защиты картофеля от болезней и вредителей направлены на подавление или искоренение вредных организмов в почве и на семенном материале, способствующие снижению зараженности растений и клубней.

Для получения высоких и устойчивых урожаев клубней соответствующего качества необходимо применять комплекс агротехнических приемов, обуславливающих наиболее полное обеспечение требований картофельного растения в факторах жизни во все периоды его роста, развития и накопления урожая [9].

Объект, методика и условия проведения исследований

Исследования проведены в 2014-2015 гг. в предгорной зоне юго-востока Казахстана, на опытных стационарах Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства (КазНИИКО). Опытные поля расположены на северном склоне Заилийского Алатау на высоте 1000-1050 м над уровнем моря. Почвы опытного участка КазНИИКО - темно-каштановые, среднесуглинистые, содержание гумуса - 3,0%, общего азота - 0,18-0,20%, валового фосфора - 0,19-0,20%, обменного калия - 2,3-2,5%; почва среднеобеспечена подвижными формами элементов питания.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана (предгорье Заилийского Алатау) резко-континентальный. Отличается большими годовыми и суточными колебаниями температуры воздуха, характеризуется продолжительным жарким летом и холодной зимой.

В теплый период года относительная влажность воздуха с нарастанием температур быстро падает и достигает минимальной точки (35-40 %) в июле-августе. Максимум относительной влажности воздуха приходится на зимний период (декабрь-февраль) и достигает 85-90%. В летние месяцы при выпадении большого количества осадков, в отдельные годы, относительная влажность воздуха достигает более высоких величин - 60-65 %. В среднем же влажность воздуха в летний период колеблется в пределах 50-60 %.

Летом, при ясности неба и низкой относительной влажности, из-за сильной солнечной инсоляции происходит сильное прогревание, в результате которого формируется сухой тропический воздух [10]. В целом почвенно-климатические условия предгорной зоны юго-востока Казахстана являются благоприятными для возделывания картофеля.

Объектами наших исследований являлись: гербициды - Зенкор, 70% сп (Эталон) - 0,5 кг/га; Баргузин, 70% вдг - 0,5 кг/га; Гезаметрин, 50% ск - 3,0 л/га; Фронтьер оптим, 72% кэ - 1,2 л/га; Титус, 25% стс - 50 г/га; фунгициды: Браво 500, ск - 2,2 л/га; Ордан, сп - 2,0 кг/га; Ратамил, 72% сп - 2,5 кг/га; Фунгоцеп, 80% сп - 1,2 кг/га; Танос 500, вдг - 0,6 кг/га; Курзат Р 732 сп - 2,5 кг/га; инсектициды: Борей, ск - 0,08 л/га; Гюхарад, 5% кэ - 0,1 л/га; Имидок, врк - 0,05 л/га; Коралл Д, кэ - 0,3 л/га; Трамп, 10% кэ - 0,1 л/га.

Исследования проведены по общепринятым методикам: «Методика полевого опыта» [11]; «Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов, дефолиантов, десикантов и регуляторов роста растений», «Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, биопрепаратов и феромонов в растениеводстве», «Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве» [12-14]. Агротехника в опытах общепринятая для предгорной зоны юго-востока Казахстана, осуществлена в соответствии с рекомендациями КазНИИКО [15, 16].

Результаты исследований и обсуждение

Одним из существенных факторов, снижающих урожайность и качество картофеля, является большая засоренность посадок картофеля. Высокая засоренность полей является одним из главных факторов, ограничивающих получение высоких урожаев всех культур при достаточном обеспечении их минеральными удобрениями. Особенно заметный ущерб причиняют сорняки в условиях систематического применения минеральных удобрений. Так, коэффициент использования питательных веществ удобрений культурными растениями в среднем составляет 30-40%. Потребляя питательные вещества удобрений, сорняки резко снижают этот коэффициент.

Применение гербицидов в сочетании с механическими обработками почвы обеспечивает не только более полное очищение посевов картофеля от сорняков, но и сокращение количества механических обработок. Если без применения гербицидов приходилось проводить до 7 обработок, то с применением гербицидов количество операций по уходу за посевами сократилось до 3-4 [17].

По результатам исследований с гербицидами, применяемые препараты оказывают различную эффективность (таблица 1). Наименьший процент гибели сорняков получены на вариантах с внесением гербицидов Титус и Фронтьер Оптима - 81,6 и 82,7%. Если до применения гербицидов общее количество сорняков составляло 49 и 52 шт на 1 м², то после применения количество сорняков составило по 9 шт на 1 м². Применение гербицида Гезаметрин вызвало гибель 84,6% сорняков. Препарат Зенкор ультра показал 87,5% эффективности против сорняков. Наиболее эффективными среди всех испытанных гербицидов были препараты Баргузин и Зенкор. На этих вариантах засоренность посадок картофеля снижалась на 88,2 и 88,4%.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая эффективность гербицидов на картофеле (2014-2015 гг)

Название гербицидов	Общее кол-во, шт на 1 м ²		Уничтожение, %	Урожайность клубней, т/га	Сохраненный урожай картофеля, %
	до применения	после применения			
Контроль (без обработки)	46	46	-	24,8	-
Зенкор	52	6	88,4	32,5	31,0
Баргузин	51	6	88,2	31,7	27,8
Титус	49	9	81,6	29,8	20,2
Фронтьер Оптима	52	9	82,7	30,9	24,6
Гезаметрин	52	8	84,6	30,1	21,4
Зенкор ультра	48	6	87,5	31,9	28,6

Высокую хозяйственную эффективность показал опыт с применением гербицида Зенкор, у которого сохраненный урожай составил 31,0% (32,5 т/га). При использовании гербицидов Гезаметрин, Фронтьер Оптима, Баргузин и Зенкор ультра урожайность клубней составила от 30,1-31,9 т/га (21,4-28,6%). Низкая эффективность наблюдалась у фунгицида Титус - 29,8 т/га (20,2%).

Колора́дский жу́к, или колора́дский карто́фельный жу́к (*Leptinotarsa decemlineata*) - вид насекомых из семейства жуков-листоедов. Жуки и личинки колорадского жука питаются листьями пасленовых культур: картофеля, сладкого перца, томата, физалиса, баклажана, что делает их опасными вредителями сельского хозяйства.

В Республике Казахстан колорадский жук отмечается на протяжении 40 лет. Впервые он был зарегистрирован в 1973 году в Уральской, Гурьевской областях. В настоящее время колорадский жук встречается почти во всех областях республики, где возделывают картофель и другие пасленовые культуры [18-19].

По данным результатов исследования (таблица 2), на вариантах опыта с применением инсектицидов численность личинок до обработки составляла 28-31 шт/куст, а после обработки - 2-4 шт/куст. Использование инсектицидов снизило численность личинок на 86,2-93,5%, на варианте где применялся соответствующий препарат. Наиболее эффективными среди изученных инсектицидов против колорадского жука на картофеле являются Борей и Имидок (гибель личинок 93,5%). Если до применения инсектицидов численность личинок составляла 31 шт/куст, то после применения она составила 2 шт/куст. У препарата Трамп процент уничтожения личинок колорадского жука находился на уровне 89,3%. Сравнительно меньшая биологическая эффективность отмечена на вариантах с инсектицидом Коралл Д и Гюхарад. Здесь в среднем за 2 года испытания гибель личинок вредителя составила 86,2-86,6%.

Таблица 2 - Хозяйственно-биологическая эффективность инсектицидов на картофеле (2014-2015 гг.)

Инсектициды	Численность личинок на 1 куст, штук		Гибель личино к, %	Урожайность картофеля, т/га	Сохраненный урожай клубней, %
	до обработк и	после обработки			
Контроль (без обработки)	28	28	-	25,2	-
Борей	31	2	93,5	31,9	26,6
Гюхарад	30	4	86,6	29,4	16,6
Имидок	31	2	93,5	31,3	24,2
Коралл Д	29	4	86,2	27,1	7,5
Трамп	28	3	89,3	30,2	19,8

Химическая обработка посадок картофеля инсектицидами против колорадского жука обеспечила сохранение 1,9-6,7 т/га урожая клубней, что составляет 7,5-26,6% к контролю.

Альтерналиоз - заболевание, вызываемое несовершенными грибами (альтернания или макроспориум). Поражение картофеля в годы эпифитотий может достигать до 70%. Урожайность клубней снижается на 20-40% из-за отмирания листьев в период клубнеобразования.

Фитофтороз - заболевание картофеля, вызываемое паразитическим грибом фитофтора. Проявляется в фазе бутонизации - цветения картофеля. Поражаются листья, стебли, клубни, бутоны, ягоды. Потеря урожая клубней достигает 30-50% [20].

По данным результатов испытания, проявилась различная биологическая и хозяйственная эффективность фунгицидов против грибных болезней картофеля (таблица 3). Пораженность растений болезнями на контроле составила 31,6%. После 3-кратного применения препаратов степень поражения растений снизилась до 3,3-4,2%. Сравнительно меньшая биологическая эффективность отмечена на варианте с фунгицидом Браво. Здесь за 2 года испытания средняя величина действия препарата составила 86,71%. У препаратов Ордан, Курзат Р и Фунгоцеб процент биологической эффективности находился на уровне 88% (87,34%, 87,97% и 88,29% соответственно). Более высокие показатели по сравнению с вышеуказанными фунгицидами получены на вариантах с новыми препаратами Танос и Ратамил. Так, обработка растений картофеля препаратом Танос в норме 0,6 кг/га и Ратамил в норме 2,5 кг/га обеспечили положительный эффект защиты от альтерналиоза на 89,55% и 89,87%.

Испытуемые фунгициды отличались и по хозяйственной эффективности, то есть по уровню урожайности и величине сохраненного урожая картофеля. На контрольном варианте общая урожайность картофеля равнялась 25,5 т/га. На варианте опыта, где был использован фунгицид, проявивший сравнительно меньшую биологическую эффективность, получено 31,4 т/га урожая культуры. При этом величина сохраненного урожая клубней составила 23,14%.

Таблица 3 - Хозяйственно-биологическая эффективность фунгицидов на картофеле (2014-2015 гг)

Варианты опыта	Пораженность растений альтернариозом, %		Биологическая эффективность, %	Урожайность клубней, т/га	Сохраненный урожай картофеля	
	до обработки	после трех обработок			т/га	%
Контроль (без обработки)	31,6	-	-	25,5	-	-
Браво	-	4,2	86,71	31,4	5,9	23,14
Ордан	-	4,0	87,34	31,8	6,3	24,71
Ратамил	-	3,5	89,87	34,1	8,6	33,73
Фунгоцеб	-	3,7	88,29	33,0	7,5	29,41
Танос	-	3,3	89,55	33,7	8,2	32,16
Курзат Р	-	3,8	87,97	32,5	7,0	25,49

Хозяйственная эффективность фунгицидов Ордан, Курзат Р и Фунгоцеб была более высокой. Обработка растений картофеля против альтернариоза в период вегетации культуры данными фунгицидами обеспечила сохранение 6,3, 7,0 и 7,5 т/га урожая клубней, что составляет 24,71%, 25,49% и 29,41% к необработанному контролю. Применением фунгицидов Танос и Ратамил было обусловлено увеличение урожая картофеля на 8,2-8,6 т/га в сравнении с контролем и величина сохраненного урожая составила 32,16% и 33,76% соответственно.

Выводы

Таким образом, по результатам наших исследований, в борьбе с вредными организмами картофеля быстродействующим и высокоэффективным является химический способ защиты растений. В борьбе с колорадским жуком наибольшую эффективность показали инсектициды Борей и Имидок, обеспечившие гибель имаго и личинок вредителя на 93,5%. При их использовании сохраненный урожай картофеля составляет 26,6-24,2%. В борьбе с болезнями картофеля (макроспориоз, фитофтороз) высокоэффективными были фунгициды Ратамил и Танос, обеспечившие снижение заболеваемости картофелем растений на 89,87-89,55%. Величина сохраненного урожая клубней от болезней равнялась 33,73-32,16%. Против сорняков эффективна гербициды Зенкор и Баргузин, обеспечившие уничтожение сорных трав на 88,4-88,2%.

Литература

1. Тютчев С.Л. Роль и место физических методов обеззараживания семян. Защита и карантин растений. – 2001. - №2 - С. 15-17.
2. Гольшин Н.М. Проблемы экологизаций применения пестицидов в растениеводстве // Вестник с.-х. наук. -1988. -№7. -С.18-25.
3. Чулкина В.А., Торомова Е.Ю., Стецов Т.Я. и др. Агрохимический метод – фундаментальная основа фитосанитарных мероприятий // Защита и карантин растений, - 2004. -№5. -С.12-24.

4. *Санин С.С.* Основные составляющие звенья защиты растений от болезней // Защита и карантин растений, -2003.- №10. -С.16-21.
5. *Машара К.А., Федей И.П., Ванюшкин В.А., Зайнагидданов К.М.* Влияние биологических препаратов, микроэлементов, химических иммунизаторов на слизистый бактериоз капусты//Тр. Всерос. конф. Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними. -1999. - С. 35-38.
6. *Тютчев С.Л.* Индуцированный иммунитет к болезням и перспективы его использования//Современная биотехнология в решении проблемы защиты растений. - С - Петербург, -1995. - С. 25-30.
7. *Попова Э.В., Быкова К.А.* Изучение действия препаратов на основе хитозана как индукторов болезнеустойчивости томатов к бактериальной пятнистости. Фитосанитарное оздоровление экосистемы. Второй всероссийский съезд по защите растений.- С – Петербург, -2005.- С.333-335.
8. *Попов Ф.А., Прищепина И.А., Воронкова А.Е., Коломиец Э.Н.* Фитопротектин - новый перспективный препарат для биологического контроля фитопатогенов овощных культур//Фитосанитарное оздоровление экосистемы. Второй всероссийский съезд по защите растений.- С- Петербург, -2005. - С. 183-184.
9. *Замотаев А.И. и др.* Интенсивная технология производства картофеля. – Москва. – Росагропромиздат. – 1989. – С. 4.
10. *Рубеништейн М.И. и др.* Краткая характеристика природных и экономических условий / Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства (Алматинская область) // Алма-Ата: «Кайнар». -1978. - С. 6-11.
11. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: «Колос», 1985. – 420с.
12. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов, дефолиантов, десикантов и регуляторов роста растений. – Алматы - Акмола, -1997. – 32 с.
13. Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, биопрепаратов и феромонов в растениеводстве. – Алматы – Акмола, -1997. – 120 с.
14. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. – Алматы - Акмола, -1997. – 64 с.
15. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ на юго-востоке и востоке Казахстана. – Алматы, - НИИЗиР. – 2004. – 32 с.
16. Возделывание сортов картофеля казахстанской селекции / Рекомендации. – КазНИИКО. – Алматы, - 2012, - 36 с
17. *Филиппов Г.А.* Борьба с сорняками в посевах овощей. Овощеводство Молдавии. – Кишинев. – 1972. – С. 91.
18. *Хайрушев Е.К., Амиргиреев Н.А., Бозбалаева Н., Жунисбаева Р.* Временные рекомендации по борьбе с колорадским жуком. – Алма-Ата: «Кайнар», - 1988. –С. 60.
19. *Сагитов А.О., Хайрушев Е.К., Катин И.А.* Защита картофеля от вредных организмов при индустриальной технологии. – Алма-Ата: «Кайнар», - 1987. – С. 98. 14 *Державин Л.М.* Химизация и экология «Химия в сельском хозяйстве». –М., -1997. - №7. - С.3-7.
20. *Золфагари А. и др.* Фитофтороз и альтернариоз картофеля и томата при аномальных погодных условиях в Московской области / Ж. Защита и карантин растений. - №12. - 2011. - С. 40-42.

Шарипова Д.С.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДА ПЕСТИЦИДТЕРДІҢ КАРТОП ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада картоп өсімдігінің зиянкестері мен ауруларына қарсы пестицидтердің картоптың өнімділігіне әсерін анықтау мақсатында жүргізілген зерттеу нәтижелері берілген. Картоп зиянкестеріне қарсы Борея және Имидок инсектицидтері, ауруларына қарсы (макроспориоз, фитофтороз) Ратамил және Танос фунгицидтері, арам шөптерге қарсы Зенкор және Баргузин гербицидтері жоғары көрсеткіштерге ие болды.

Кілт сөздер: картоп, пестицидтер, аурулар, арам шөптер, зиянкестер, өнімділік.

Sharipova D.S.

YIELD OF POTATO IN RELATION OF THE USE OF PESTICIDES IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Annotation

This article presents research results of pesticides on potato yield. During the treatment against Colorado beetle Borey and Imidok, potato disease Ratamil and Thanos, weeds Zenkor and Barguzine were the most efficient.

Keywords: potato, pesticides, disease, weeds, productivity.