

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ И ТОМАТОВ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В ПРИАМУРЬЕ**

**Е.В.Золотарева, О.В.Федотова, З.В.Ошлакова**

*ДальНИИСХ, Хабаровск*

Показана высокая биологическая эффективность совместного применения фиторегуляторов гуминовой природы с фунгицидами, улучшающая фитосанитарную обстановку картофельных посадок при сокращении расхода фунгицида на 50%. Установлено, что включение гуматов в технологию возделывания картофеля активизирует процессы фотосинтеза, стимулирует антистрессовую активность к засухе и переувлажнению почвы и повышает урожайность на 21-26%.

Муссонный тип дальневосточного климата создает благоприятные условия для повышения активности вредных организмов: с апреля по октябрь выпадает 80-90% годовой суммы осадков. Это приводит к избыточному увлажнению почвы и воздуха. Резкие перепады суточных температур летом создают парниковый эффект. Тем самым формируется идеальная среда для развития широкого круга болезней. На картофеле наиболее опасны фитофтороз, альтернариоз, парша обыкновенная и черная (ризоктония), бактериальные гнили. При раннем и эпифитотийном развитии фитофтороза или альтернариоза потери урожая картофеля составляют 30-50%. Ризоктониоз при холодной погоде в период от посадки до появления всходов на тяжелых почвах вызывает до 20% гибели всходов.

Томаты в условиях Приамурья в сильной степени поражаются фитофторой, белой пятнистостью листьев (септориоз), альтернариозом (коричневая пятнистость), рядом вирусных и бактериальных заболеваний, потери урожая от которых составляют от 20 до 80%.

В системе защитных мероприятий от патогенов основным рычагом управления фитосанитарной обстановкой служит химический метод. Привлекательность его связана с высокой эффективностью пестицидов, быстротой получаемого результата. Однако экологическая опасность химических средств, высокая их стоимость диктует необходимость поиска возможности их замены и сокращения применения дозировок пестицидов.

В последние годы произошли значи-

тельные изменения в структуре посевных площадей овощных культур и картофеля. В настоящее время в Приамурье выращивание томатов и картофеля в основном сосредоточено в частном и фермерском секторах. В связи с этим меняется технология производства культур и фитосанитарное состояние посадок, что также ведет к поискам более экономичных и экологически чистых приемов защиты растений. В связи с этим в качестве веществ, повышающих иммунитет растений и усиливающих фунгицидную активность пестицидов, использовали биологически активные вещества (фиторегуляторы).

Исследования проводили в 1995-1999 гг. на полях ДальНИИСХ и ГОПХ "Восточное" Хабаровского края. Полевые опыты размещали на лугово-бурых и подзолисто-бурых (подбелах) почвах с тяжелым механическим составом и средней обеспеченностью основными элементами питания. Величина учетной делянки 14-25 м<sup>2</sup>, повторность 3-4-кратная. Агротехника возделывания картофеля и томатов - общепринятая для данной зоны.

Материалом для опытов служили районированные сорта картофеля и томатов. При испытании протравителей для картофеля использовали водные растворы фиторегуляторов: гумат натрия - 1:2000, комплекс 1 - 1:500, комплекс 3 - 1:500, смесь гумата натрия (1:2000) и бенлата СП - 0.25 кг/т. Комплексы получены ТИБОХ (г.Владивосток) путем смешивания гумата натрия и уксуснокислого цинка. В качестве эталона применяли химический протравитель бенлат СП - 0.5 кг/т (табл.1).

Таблица 1. Влияние обработки семенных клубней фиторегуляторами на фитосанитарное состояние посадок и урожай картофеля (сорт Евгирия), 1995-1997 гг.)

Заболевание	Показатели, %	Конт- роль	Эта- лон	Гумат Na	Гумат Na+ 1/2 бенлата	Ком- плекс 1	Ком- плекс 3	
Ризоктония	Развитие болезни	32.0	11.4	15.8	8.75	11.0	13.0	
	Биоэффективность	-	64.0	51.0	73.0	66.0	59.0	
Альтер- нариоз	Начальный период	Развитие болезни	13.5	7.7	7.8	6.3	7.7	6.3
		Биоэффективность	-	43.0	42.0	53.0	43.0	53.0
	Через 2 недели	Развитие болезни	38.0	34.0	34.5	33.9	32.9	30.0
		Биоэффективность	-	10.5	10.6	10.5	13.0	21.0
Фитоф- тороз	Начальный период	Развитие болезни	13.6	7.5	9.8	8.5	8.5	5.6
		Биоэффективность	-	45.0	28.0	38.0	38.0	59.0
	Через 2 недели	Развитие болезни	59.0	51.0	51.0	55.0	51.0	50.0
		Биоэффективность	-	14.0	14.0	6.7	14.0	15.0
Урожай, ц/га (НСР <sub>05</sub> =14.8 ц/га)		210.0	216.0	264.0	213.0	254.0	252.0	
Условно чистый доход, тыс.руб/га			1.6	7.6	0.3	6.2	6.0	

В исследованиях по совершенствованию приемов фунгицидных обработок в качестве эталона использовали общепринятую в зоне систему защиты: обработка ботвы в фазу начала бутонизации системным фунгицидом арцеридом, с.п. - 2.5 кг/га, через 14 дней - две-три обработки контактным фунгицидом полихомом, с.п.

- 2.5 кг/га с интервалом 7-10 дней. Гуминовые препараты в вышеуказанных соотношениях добавляли в раствор арцериды при первой профилактической обработке ботвы. При совместном применении фиторегуляторов и фунгицидов проводили двойную обработку семян и ботвы (табл.2).

Таблица 2. Эффективность защитных обработок картофеля фунгицидами и фиторегуляторами (сорт Невский), 1996-1997 гг.

Заболевание	Показатели, %	Конт- роль	Эта- лон	Гумат Na, об- работка клубней и ботвы	Гумат Na, оп- рыски- вание	Ком- плекс 1, клубней и ботвы	Ком- плекс 3, клубней и ботвы	Арце- рид 1.25 кг/га + гумат Na	
Альтер- нариоз	Начал. период	Развитие болезни	10.7	4.5	1.6	2.3	0.7	1.6	2.6
		Биоэффективность	-	58.0	85.0	78.5	93.0	85.0	75.0
	Через 2 недели	Развитие болезни	41.0	27.8	28.5	30.1	28.5	27.5	36.0
		Биоэффективность	-	32.0	30.0	26.8	30.0	33.0	12.0
Фитоф- тороз	Начал. период	Развитие болезни	13.2	4.3	1.7	1.8	0.49	1.5	1.9
		Биоэффективность	-	67.0	87.0	86.0	96.0	88.0	85.0
	Через 2 недели	Развитие болезни	73.0	46.0	41.0	39.0	43.0	41.0	44.0
		Биоэффективность	-	37.0	44.0	48.0	42.0	45.0	40.0
Урожай, ц/га (НСР <sub>05</sub> = 18 ц/га)		221	270	271	295	315	304	271	
% к контролю		100	122	123	133	143	138	123	
Товарность, %		73	85	89	89	90	90	86	

При первой фунгицидной обработке применяли арцерид, с.п. 2.5 кг/га, добавляя в 3 и 4 вариантах гумат натрия, в 5 и 6 вариантах - комплекс 1 и комплекс 3; в 7-ом варианте применяли арцерид, с.п. 1.25 кг/га с добавлением гумата натрия.

Погодные условия вегетационного периода 1995-1999 гг. в целом были относительно благоприятными для развития растений и возбудителей болезней. Теплой и засушливой весной, жарким и сухим летом характеризовались 1995, 1996 и 1998 гг., существенные осадки отмечались лишь в конце августа и в сентябре. 1997 г. был влажным. 1999 г. отличался холодной затяжной весной, жаркими и сухими июнем и июлем; значительные осадки и понижение температуры начались с августа.

Опыты показали, что гуминовые препараты в 2-3 раза снижали количество растений, пораженных ризоктониозом, и по своему действию были в среднем на уровне эталона. Гумат натрия при совместном внесении с 1/2 дозой химического протравителя по биологической активности против ризоктониоза превышал чистый бенлат и гумат натрия, снижая в 2 раза пестицидную нагрузку протравителя (табл.1).

Гуминовые препараты в среднем на уровне бенлата повышали иммунитет растений к грибным болезням в период вегетации: комплекс 3 был на 11-14% биологически активнее химического протравителя.

Обработка семенных клубней картофеля гуматом натрия и комплексами на 10-25% увеличила фотосинтетический потенциал растений, тогда как химический протравитель несколько снизил площадь листовой поверхности в сравнении с контролем. Гуминовые препараты повышали содержание хлорофилла в листьях на 11-33%, в то время как химический протравитель снижал данный показатель по сравнению с контролем на 7%. Фиторегуляторы продливали во времени работу фотосинтетического аппарата, при этом 68-73% растений содержали в фазу увядания ботвы столько же хлорофилла, сколько в фазу цветения. Анализируемые показатели при совместном применении гумата и 1/2 дозы бенлата по величине были близки к варианту с гуматом.

Фиторегуляторы гуминовой природы активнее повышали адаптивный потен-

циал растений картофеля к переувлажнению и засухе и независимо от погодных условий увеличивали урожай соответственно на 48, 38 и 36 ц/га в сравнении с эталоном (табл.1).

В опытах выявлено, что добавление гуминовых препаратов к рабочему раствору фунгицида при первом профилактическом опрыскивании и двойное их применение значительно повышает эффективность принятой в зоне системы защиты картофеля от грибных болезней.

Полученные данные фитосанитарного состояния посадок картофеля сорта Невский показали, что испытываемые гуминовые препараты биологически эффективнее эталона в начальный период развития альтернариоза и на всех этапах развития фитофтороза. При этом двойная обработка гуматами в большей степени повышала иммунитет растений, чем одноразовое их применение (табл.2).

Гумат натрия, внесенный в половинной норме расхода арцериды (7 вариант), усилил защитные свойства фунгицида, в 2 раза, превышал эффективность отмечаемую при применении полной нормы арцериды в начальный период развития грибных болезней. К концу вегетации, когда резко возрастает инфекционный фон, биологическая эффективность фиторегуляторов превышала эталон на 5-11% и 2-5% соответственно в отношении фитофторы и альтернариоза.

Предпосевная обработка семян гуматами и добавление их к фунгициду при снижении степени развития болезней позволили повысить урожай картофеля сорта Невский до 45 ц/га к эталону и на 50-94 ц/га - к контролю, при этом одноразовое применение гумата натрия (вар.4) достоверно обеспечило прибавку урожая 74 и 25 ц/га в сравнении с контролем и эталоном (табл.2). Включение фиторегуляторов в технологию защитных обработок картофеля также значительно (на 16-17% и 4-6%) повысило товарность клубней в сравнении с контролем и эталоном.

С целью повышения болезнеустойчивости с 1998 г. начаты исследования по применению фиторегуляторов на тома-

тах. Обработку против грибных болезней (эталон) проводили по общепринятой в крае технологии: опрыскивание рассады томатов фунгицидами перед высадкой в открытый грунт; после приживания рассады (через 10 дней) обработки повторяли 2-3 раза с интервалом 10-15 дней. Фиторегуляторы агат-25К, гумат натрия и иммуноцитифит добавляли в рабочий раствор фунгицида при первых двух обработках растений (табл.3).

В связи с жаркой, сухой погодой в июне-августе 1998-1999 г. отмечено эпифитотийное развитие септориоза и альтернариоза и позднее появление фитофтороза на томатах (в 1998 г. - 18 сентября, в 1999 г. - 3 сентября).

Таблица 3. Влияние фиторегуляторов на развитие грибных болезней томатов, % (сорт Хабаровский розовый 308)

Вариант	Гибель надземной части растений от септориоза и альтернариоза на 4.09		Поражение плодов фитофторозом на 29.09	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Контроль без обработки)	72	85	11.3	единичн.
Эталон	61	63	0	0
Гумат натрия 51	51	-	3.4	0
Агат-25К	47	64	1.1	0
Имуноцитифит	72	77	1.1	0

В этих условиях добавление гумата натрия и агата-25К к фунгициду снизило развитие заболеваний в 1998 г. на 10-14% в сравнении с одним фунгицидом (эта-

лоном), иммуноцитифит оказался неэффективен (табл.3).

Как видно из таблицы 3, испытываемые фиторегуляторы в сравнении с эталоном существенного влияния на поражение плодов фитофторозом не оказали. Исследования по влиянию фиторегуляторов на томаты только начаты и поэтому имеют ориентировочный характер.

Таким образом, в Приамурье в качестве протравителя семенных клубней картофеля эффективно использование (для всех хозяйств) водного раствора гумата натрия взамен химических препаратов. Обработка картофеля фиторегуляторами гуминовой природы и добавление их к фунгициду при первом опрыскивании улучшает фитосанитарную обстановку на картофельных посадках, снижая поражение растений грибными болезнями. Включение гуматов в технологию возделывания картофеля в качестве приемов защиты активизирует процессы фотосинтеза, стимулирует антистрессовую активность к засухе и перувлажнению почвы и позволяет повысить урожайность на 21-26%. Возможно применение фиторегуляторов и пестицидов в одной баковой смеси, что позволяет снизить норму расхода пестицида (протравителя или фунгицида) на 50%, не снижая эффективность химического препарата и продуктивность растений. Это дает возможность сократить расходы на приобретение пестицидов и улучшить общую экологическую обстановку.

## PHYTOREGULATOR APPLICATION AS AN ELEMENT OF THE POTATO AND TOMATO PROTECTION SYSTEM IN PRIAMURIE

E.Zolotareva, O.Fedotova, Z.Oshlakova

The use of the water humate-sodium solution for the treatment of seed-potatoes and its addition to fungicide at first spraying the leafy tops provide a 50% reduction in fungicide application rate without reduction in biological effectiveness of the mix. In addition, the sodium humate stimulates the processes of photosynthesis and develops the plant resistance to unfavorable environmental conditions. All the above increases yield by 21-26% and improves the phytosanitary status of crops.