

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

APPLICATION OF FUNGICIDES WHEN GROWING TOMATO IN THE ASTRAKHAN REGION

Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Анишко М.Ю., Корнева О.Г.

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства — филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416341, Россия, г. Камызяк, Астраханская область, ул. Любича, д. 16
E-mail: vniiob-100@mail.ru

В последние годы большая часть семян томата завозится из-за рубежа, и не всегда они бывают хорошего качества. Цель наших исследований заключалась в подборе современных химических препаратов, обеспечивающих минимальную пестицидную нагрузку, но дающих максимальный защитный эффект от наиболее распространенного заболевания томата. В задачу исследований входило определение наиболее эффективного сочетания и изучение влияния фунгицидов на развитие альтернариоза на томате. Исследования проводили в 2016–2018 годах на полях ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области. В статье описано основное заболевание томата, приносящее значительные потери урожая — альтернариоз, указаны две формы возбудителя болезни. Дано описание сорта, на котором проводились исследования, схема опыта по изучению фунгицидов, их действующее вещество, нормы и кратность применения, расход рабочей жидкости; указаны методики. В статье представлены результаты исследования по изучению влияния фунгицидов на распространение, развитие заболевания, показана их биологическая эффективность в фазе цветения 2–3 кистей томата, в фазе налива плодов и во время созревания плодов 1 кисти. Установлено, что при выращивании семенных томатов в Астраханской области использование современных фунгицидов значительно сдерживает развитие альтернариоза, увеличивает урожайность культуры на 28,4–35,4% и снижает количество больных плодов в 1,7–2 раза. Наиболее эффективным против альтернариоза является двукратное опрыскивание растений фунгицидом Браво, КС (по 3,0 л/га) и третья обработка Квадрисом, СК, (0,5 л/га) или двукратное опрыскивание растений фунгицидом Ридомил Голд МЦ, ВДГ (по 2,5 кг/га) и третья обработка препаратом Браво, КС (3,0 л/га).

Ключевые слова: томат, альтернариоз, развитие и распространение заболевания, фунгицид, биологическая эффективность, урожайность.

Для цитирования: Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Анишко М.Ю., Корнева О.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ. Аграрная наука. 2019;(3):108–111.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-108-111>

Bairambekov Sh.B., Polyakova E.V., Anishko M.Yu., Korneva O.G.

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing — branch of FSBSI «Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»
416341, Russia, Kamzyak, Astrakhan Region, st. Lyubicha, 16
E-mail: vniiob-100@mail.ru

Abstract. In recent years the most of tomato seeds are imported from abroad, and they are not always of a good quality. The goal of our research was to select modern chemicals that provide the minimum pesticidal force, but give the maximum protective effect against the most common disease of tomatoes. The task of the research was to determine the most effective combination and study of the impact of fungicides on the development of *Alternaria blight* on tomato. The research was carried out in 2016–2018 years in the fields of ООО «Nadezhda-2», Kamzyakskiy district of the Astrakhan region. The article describes the main disease of tomato which bears significant losses of yields — *Alternaria blight*, and indicates two forms of the disease excitant. There are provided a description of the variety on which the research was conducted, the scheme of trial of the fungicides study, their active substance, rates and frequency of application, and the hydraulic fluid consumption; methods are indicated. The article presents the results of the research of the impact of fungicides on the distribution and development of the disease; it shows their biological effectiveness in the flowering phase of 2–3 tomato trusses, in the fruit filling phase and during the period of fruits ripening of 1 truss. It has been established that when growing seed tomatoes in the Astrakhan region, the use of modern fungicides significantly keeps the development of *Alternaria blight*, increases the crop yielding capacity by 28,4–35,4% and reduces the number of diseased fruits by 1,7–2 times. The most effective against *Alternaria* is the two-fold spraying of plants with the fungicide Bravo, KS (by 3,0 l/ha) and the third treatment with Quadris, SK, (by 0,5 l/ha) or the two-fold spraying of plants with fungicide Ridomil Gold MC, WDG (by 2,5 kg/ha) and the third treatment with Bravo, KS (by 3,0 l/ha).

Key words: tomato (*Lycopersicum*), *Alternaria blight*, development and distribution of the disease, fungicide, biological efficiency, yielding capacity.

For citation: Bairambekov Sh.B., Polyakova E.V., Anishko M.Yu., Korneva O.G. APPLICATION OF FUNGICIDES WHEN GROWING TOMATO IN THE ASTRAKHAN REGION. Agrarian science. 2019;(3):108–111. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-108-111>

Введение

В настоящее время до 80% семян овощных культур в Россию завозится из-за рубежа с различной степенью зараженности патогенами. Причем, если раньше их завозили из Европы, и они были более-менее хорошего качества, то сегодня импорт семян из Пакистана, Китая, Турции и других стран привел к увеличению заболеваний овощных растений фузариозами, сосудистым бактериозом, альтернариозом и другими заболеваниями и усложнению фитосанитарной обстановки в овощеводстве в целом. Высокие потери урожая овощных культур от болезней обусловлены также повсеместным потеплением климата и неблагоприятными погодными условиями, распространением новых видов и рас патогенов [6].

В Астраханской области ежегодно увеличивается объем производства овощных культур. Особенностью региона является то, что большие площади заняты под томатом в открытом грунте. Томат — одна из наиболее распространенных в стране овощных культур. Плоды томата отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими свойствами, которые определяются содержанием углеводов, органических кислот (яблочной, лимонной, щавелевой, винной) и минеральных солей (калия, натрия, кальция, магния, фосфора, йода) [7]. Одним из основных заболеваний томата в нашей зоне является альтернариоз, возбудитель — гриб *Alternaria*.

Альтернариоз (макроспориоз, ранняя сухая пятнистость, сухая концентрическая пятнистость) — широко распространенное заболевание картофеля и томата на

всех континентах земного шара. Вредоносность заболевания заключается не только в количественном снижении урожая, но и в ухудшении его товарных качеств. Альтернариоз на томате чаще всего появляется в конце второй — начале третьей декады июля на листьях нижнего и среднего ярусов. Позже заболевание распространяется на черешки и стебли. Заболевание проявляется в двух формах в зависимости от возбудителя болезни: *Alternaria solani* и *Alternaria alternata*. По мере развития альтернариоза на растении морфологические различия между обеими формами болезни почти сглаживаются. Пятна соединяются, пораженные ткани становятся сухими и ломкими, края — бахромчатыми. *A. alternata* усугубляет и довершает поражение листьев, вызванное *A. solani*. Причем, нарастание этой формы болезни идет значительно быстрее, так как этот патоген распространяется конидиями, в изобилии образующимися на пораженных тканях [1].

Мировая наука разработала способы совершенствования химического метода защиты растений и технологий их применения в практике сельского хозяйства по пути сочетания химии с экологией [3].

Цель наших исследований заключалась в подборе современных химических препаратов, обеспечивающих минимальную пестицидную нагрузку, но дающих максимальный защитный эффект от наиболее распространенного заболевания томата.

В задачу исследований входило подбор наиболее эффективного сочетания и изучение влияния фунгицидов на развитие альтернариоза на томате.

Испытания проводились сектором защиты растений в отделе орошаемого земледелия в 2016–2018 годах. Опыты закладывали в зоне дельты Волги на полях ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области.

Материал и методика исследований

Исследования проводили на сорте томата Подарочный — выведен на Волгоградской опытной станции се-

лекционером Л.Н. Поповой и В.И. Ариной. Включен в Госреестр в 2001 году. Сорт среднеспелый, от всходов до созревания 120–135 суток. Куст детерминантный, высотой 0,45–0,80 м. Плоды округлой формы, красные, без сочленения у плодоножки. Содержание сухих растворимых веществ 6%. Созревание дружное, вкусовые качества плодов отличные. Плоды хорошо дозариваются и хранятся, длительное время сохраняют товарный вид. Урожайность достигает 70 т/га. Рекомендуется для рассадной и безрассадной культур.

В течение вегетационного периода проводились следующие наблюдения, учеты и анализы: фенологические наблюдения, степень поражения томатов альтернариозом, биохимический анализ плодов и учет урожая. При проведении фенологии отмечали фазы развития: всходы, появление первого и второго настоящего листа, бутонизация, цветение 1, 2, 3–4 кистей, начало созревания плодов, первого и последнего сбора [2]. Испытания осуществлялись согласно «Методике полевого опыта» М., 1985 г. по Б.А. Доспехову и «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве», Санкт-Петербург 2009.

Опыт по подбору оптимального сочетания и влиянию фунгицидов на развитие альтернариоза на томате проводили по схеме, представленной в табл. 1.

Учет урожая проводили методом взвешивания с разделением по фракциям согласно ГОСТУ 1725–85 «Томаты свежие. Технические условия».

Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили методом дисперсионного анализа [4]. Размер учетной делянки — 25 м². Размещение рядовое, последовательное, количество повторений — 4.

Почва аллювиально-луговая, тяжело-среднесуглинистая, содержание гумуса 2,0–2,6%; pH водн. — 6,8–7,0; содержание азота — 100,2 мг/кг; фосфора — 86,7 мг/кг, калия — 250 мг/кг. Предшественник за три года был разный: люцерна, ячмень, пруд. Агротехника возделывания — общепринятая. Уход за растениями состоял

Таблица 1.

Схема по подбору оптимального сочетания и влиянию фунгицидов на развитие альтернариоза на томате

Вариант/препарат	Норма расхода	Сроки применения, расход рабочей жидкости
1. Браво, КС (500 г/л хлороталонил) + Квадрис, СК (250 г/л азоксистробин)	3 л/га 0,5 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости — 400–600 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
2. Ордан МЦ, СП (манкоцеб + цимоксанил 640 г/г + 80 г/кг) + Квадрис, СК (250 г/л азоксистробин)	2,0 кг/га 0,5 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
3. Ридомил Голд МЦ, ВДГ (манкоцеб + мефеноксам 640 г/кг + 40 г/кг) + Квадрис, СК (250 г/л азоксистробин)	2,5 кг/га 0,5 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
4. Ридомил Голд МЦ, ВДГ (манкоцеб + мефеноксам 640 г/кг + 40 г/кг) + Браво, КС (500 г/л хлороталонил)	2,5 кг/га 3,0 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
5. Ридомил Голд МЦ, ВДГ (манкоцеб + мефеноксам 640 г/кг + 40 г/кг) + Абига Пик, ВС (меди хлорокись 400 г/л)	2,5 кг/га 3,2 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
6. Танос, ВДГ (фамоксадон + цимоксанил 250 г/кг + 250 г/кг) + Квадрис, СК (250 г/л азоксистробин)	0,5 кг/га 0,5 л/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 600 л/га
7. Ридомил Голд МЦ, ВДГ (манкоцеб + мефеноксам 640+40г/кг) + Танос, ВДГ (фамоксадон + цимоксанил 250+250г/кг)	2,5 кг/га 0,5 кг/га	1 — профилактическое, 2 — через 10 дней, расход рабочей жидкости 500 л/га 3-е опрыскивание, расход рабочей жидкости — 500 л/га
8. Контроль (без обработки)	-	-

из регулярных капельных поливов с интервалом 4–5 дней поливной нормой 300 м³/га, 3–4 междурядных культиваций КРН-4,2 на 0,08–0,10 м, последняя культивация проводилась с подокучиванием, и двух-трех ручных прополок.

Применение фунгицидов начинали с профилактического опрыскивания растений томата в фазе цветения 1 кисти, последующие две обработки проводили с интервалом 10 дней.

Результаты исследований

За изучаемый период фитосанитарная ситуация складывалась благоприятно для развития альтернариоза на растениях томата. Первые признаки заболевания отмечались во второй декаде июля. Было отмечено, что изучаемые препараты не оказывали отрицательного влияния на растения. Все фазы роста и развития растений томата на делянках проходили одновременно. Использование фунгицидов оказывало влияние на развитие альтернариоза в посадках томата. Под действием применяемых препаратов распространение и развитие заболевания значительно сдерживалось (табл. 2).

В фазе цветения 2–3 кистей распространение альтернариоза на растениях контрольного варианта составляло 31%, а развитие — 15,6%. В это время распространение болезни на делянках с применением фунгицидов было в пределах 10,3–13,3%, а развитие альтернариоза 3,3–4,3%. В варианте с двукратным опрыскиванием Ордан МЦ, СП и третьим — Квадрис, СК биологическая эффективность составляла 73%. Двукратное применение Браво, КС и третья обработка фунгицидом Квадрис, СК, а также использование Ридомил Голд МЦ, ВДГ и Танос, ВДГ показали биологическую эффективность 78,2%. Двукратное опрыскивание растений томата фунгицидом Ридомил Голд МЦ, ВДГ и третьим — Квадрис, СК обеспечило 78,8% биологической эффективности. К началу созревания плодов первой кисти показатель биологической эффективности — 54,2% отмечен в варианте с применением Ридомил Голд, МЦ, ВДГ (2 опрыскивания) и третьим опрыскиванием Абига Пик, ВС, а в случае с двукратным опрыскиванием препаратом Танос, ВДГ и третьим Квадрис, СК — 57,7%. Использование изучаемого фунгицида Браво, КС (2 опрыскивания) и третьим — Квадрис, СК против альтернариоза было более эффективным, показатель биологической эффективности в это время составлял 58,6%.

Таблица 2.

Действие фунгицидов на развитие альтернариоза на томате сорта Подарочный (среднее за 2016–2018 годы)

Вариант	Норма расхода (л) кг/га	Развитие альтернариоза, % (Alternaria)								
		фаза развития растений								
		цветение 2–3 кистей			налив плодов			спелость плодов 1 кисти		
		Р	Р	БЭ	Р	Р	БЭ	Р	Р	БЭ
1. Браво, КС + Квадрис, СК	3 л/га 0,5 л/га	10,4	3,4	78,2	23,7	7,1	71,8	29,7	13,4	58,6
2. Ордан МЦ, СП + Квадрис, СК	2,0 кг/га 0,5 л/га	12,6	4,2	73,0	21,4	8,2	67,5	31,3	14,7	54,6
3. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Квадрис, СК	2,5 кг/га 0,5 л/га	11,5	3,3	78,8	22,5	7,3	71,0	27,5	14,3	55,9
4. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Браво, КС	2,5 кг/га 3,0 л/га	12,8	4,1	73,7	20,3	8,1	67,9	29,4	13,2	59,2
5. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Абига Пик, ВС	2,5 кг/га 3,2 л/га	13,3	4,3	73,4	24,8	7,9	68,7	32,8	14,8	54,3
6. Танос, ВДГ + Квадрис, СК	0,5 кг/га 0,5 л/га	11,5	3,7	76,3	21,0	7,2	71,4	27,3	13,7	57,7
7. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Танос, ВДГ	2,5 кг/га 0,5 кг/га	12,2	3,4	78,2	21,5	7,6	69,8	29,1	14,1	56,5
8. Контроль (без обработки)	-	31,1	15,6	-	42,5	25,2	-	51,3	32,4	-
НСР _{0,05}	-	2,6	1,8	-	3,7	2,1	-	4,5	3,2	-

Где: Р — распространенность болезни, Р — степень развития болезни, БЭ — биологическая эффективность применения препарата.

Таблица 3.

Влияние фунгицидов на урожайность томата сорта Подарочный (среднее за 2016–2018 годы)

Вариант	Норма расхода препарата (л) кг/га	Урожайность, т/га				
		т/га	%	в том числе		
				стандартные	нестандартные	больные
1. Браво, КС + Квадрис, СК	3 л/га 0,5 л/га	71,1	135,4	64,7	4,6	1,8
2. Ордан МЦ, СП + Квадрис, СК	2,0 кг/га 0,5 л/га	68,7	130,9	62,4	4,1	2,2
3. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Квадрис, СК	2,5 кг/га 0,5 л/га	69,8	132,9	64,9	3,9	1,0
4. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Браво, КС	2,5 кг/га 3,0 л/га	70,4	134,1	65,7	2,9	1,8
5. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Абига Пик, ВС	2,5 кг/га 3,2 л/га	67,4	128,4	60,1	4,8	2,5
6. Танос, ВДГ + Квадрис, СК	0,5 кг/га 0,5 л/га	69,5	132,4	64,2	3,2	2,1
7. Ридомил Голд МЦ, ВДГ + Танос, ВДГ	2,5 кг/га 0,5 кг/га	69,9	133,1	63,9	3,7	2,3
8. Контроль (без обработки)	-	52,5	100,0	42,3	6,3	3,9
НСР _{0,05}	-	3,7	-	3,2	0,5	1,2

Значительное сдерживание распространения и развития альтернариоза на растениях томата повысило урожайность культуры на 28,4–35,4% (табл. 3).

В варианте с двукратным применением фунгицида Ридомил Голд МЦ, ВДГ и третьим опрыскиванием Квадрис, СК урожайность повысилась на 32,9%, по сравнению с контролем. Трехкратное опрыскивание растений томата препаратами Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2-кратно) и Танос, ВДГ увеличивало урожайность на 33,1%, или на 17,4 т, а содержание больных плодов в урожае сократилось в 1,7 раза. Двукратное применение фунгицида Браво, КС и третья обработка Квадрисом, СК обеспечило повышение урожая на 18,6 т, и сокращение больных плодов в два раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахатов А.К. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А.К. Ахатов, Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков и др. // Товарищество научных изданий КМК. — Москва, 2013. — 455 с.
2. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. — М.: Агропромиздат, 1992. — 319 с.
3. Долженко В.И. На пути совершенствования ассортимента средств защиты растений / В.И. Долженко // Защита и карантин растений. — 2004. — №8. — С. 21.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М., 1979. — 416 с.
5. Захарченко В.А. Проблема резистентности вредных организмов к пестицидам — мировая проблема / В.А. Захарченко // Вестник защиты растений. — 2001. — № 1. — С. 3–17.
6. Литвинов С.С. Фитосанитарные проблемы в современном овощеводстве / С.С. Литвинов // Защита и карантин растений. — 2015. — №4. — С. 3–6.
7. Октябрьская Т.А. Томаты / Т.А. Октябрьская. — М.: Издательский дом МСП, 2004. — С. 4.

ОБ АВТОРАХ:

Байрамбеков Ш.Б., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом
Полякова Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Анишко М.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Корнева О.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Заключение

Таким образом, при выращивании томата в Астраханской области использование современных фунгицидов значительно сдерживало развитие альтернариоза, увеличивало урожайность культуры на 28,4–35,4% и снижало количество больных плодов в 1,7–2 раза. Наиболее эффективным против альтернариоза являлось двукратное опрыскивание растений фунгицидом Браво, КС (по 3,0 л/га) и третья обработка Квадрисом, СК (0,5 л/га) или двукратное опрыскивание растений фунгицидом Ридомил Голд МЦ, ВДГ (по 2,5 кг/га) и третья обработка Браво, КС (3,0 л/га).

REFERENCES

1. Akhatov A.K. Diseases and pests of vegetable crops and potatoes / A.K. Akhatov, F.B. Hannibal, Yu.I. Meshkov et al. // Fellowship of scientific publications KMK. — Moscow, 2013. — 455 p.
2. Belik V.F. Technique of experimental business in vegetable growing and melon growing / V.F. Belik. — M.: Agropromizdat, 1992. — 319 p.
3. Dolzhenko V.I. On the way to improving the range of plant protection products / V.I. Dolzhenko // Protection and quarantine of plants. — 2004. — №8. — p. 21.
4. Dospekhov B.A. Methods of field experience / B.A. Dospekhov. — M., 1979. — 416 p.
5. Zakharchenko V.A. The problem of resistance of pests to pesticides — the world problem / V.A. Zakharchenko // Bulletin of Plant Protection. — 2001. — № 1. — p. 3–17.
6. Litvinov S.S. Phytosanitary problems in modern vegetable growing / S.S. Litvinov // Protection and quarantine of plants. — 2015. — №4. — p. 3–6.
7. Oktyabr'skaya T.A. Tomatoes / Oktyabr'skaya T.A. — M.: Publishing House of MSP, 2004. — C. 4.

ABOUT THE AUTHORS:

Bairambekov Sh.B., Professor, Doctor of Agricultural Sciences, head of department
Polyakova E.V., Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher
Anishko M.Yu., Candidate of Agricultural Sciences, research assistant
Korneva O.G., Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher