ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ТОМАТА ОТ БЕЛОКРЫЛКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ

[a]Каримов Нурбек Дехконович
[a]Научно-исследовательский институт зерновых и зернобобовых культур

[b]Рахимов Ихтиёржон Бахтиёржонович
[b]Андижанский филиал Научно-исследовательского института по карантину и защите растений

Аннотация. *В работе представлены результаты экспериментальной оценки эффективности инсектицидных препаратов против белокрылки (Bemisia tabaci Genn., Trialeurodes vaporariorum Westw.) при выращивании томата (Solanum lycopersicum L.) в условиях защищённого грунта. Цель исследования заключалась в сравнительной оценке биологической эффективности препарата Agro Flocetam 50% WDG в двух нормах расхода и эталонного препарата Flonik Gold 55% WG, а также в определении целесообразности их применения в системе интегрированной защиты растений. Полевые опыты проводились в условиях производственной теплицы на площади 0,5 га по схеме рандомизированных повторностей (4 варианта, 4 повторности). Учёт численности вредителя осуществлялся до обработки и через 3, 7, 14 и 21 сутки после применения препаратов. Расчёт биологической эффективности проводили по формуле Абботта с учётом естественной динамики популяции в контрольном варианте. Статистическая обработка результатов выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову. Установлено, что применение Agro Flocetam 50% WDG в норме 0,2 кг/га обеспечило максимальную эффективность (96,0–97,2%) в первые 7 суток после обработки с сохранением защитного действия до 92,9% на 21 сутки. Эталонный препарат показал сопоставимые результаты (95,5–97,5%). Полученные данные свидетельствуют о высокой инсектицидной активности исследуемого препарата и его эффективности в рамках программ интегрированной защиты томата в тепличных агроценозах.*

Ключевые слова. *Томат, белокрылка, защищённый грунт, инсектицид, биологическая эффективность, интегрированная защита растений, резистентность вредителей.*

Томат *(Solanum lycopersicum* L.*)* является одной из ведущих овощных культур, широко возделываемых в условиях защищённого грунта. В настоящее время тепличное овощеводство играет важную роль в обеспечении населения свежей и качественной овощной продукцией в течение всего года. Особенно актуально выращивание томата в теплицах в регионах с континентальным климатом, где открытый грунт ограничен сезонными условиями. Однако интенсивные технологии возделывания томата в условиях теплиц создают благоприятную среду для развития вредных организмов, среди которых особое место занимают насекомые-вредители.

По данным исследований узбекских учёных, белокрылка является одним из наиболее вредоносных насекомых в тепличных агроценозах томата. Так, Р.Х. Хамраев (2016) отмечает, что при высокой численности белокрылки потери урожая томата в теплицах могут достигать 30–40 %. Автор указывает, что

основной вред наносится личинками и имаго, которые питаются клеточным соком листьев, вызывая их пожелтение и преждевременное отмирание.[1]

Одним из наиболее опасных и распространённых вредителей томата в условиях защищённого грунта является белокрылка (*Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum*). Этот вредитель отличается высокой плодовитостью, быстрым развитием и способностью адаптироваться к различным условиям среды, что значительно усложняет борьбу с ним. Белокрылка повреждает растения на всех этапах развития, высасывая клеточный сок из листьев, что приводит к ослаблению растений, снижению фотосинтетической активности и, как следствие, уменьшению урожайности.

Актуальность проблемы борьбы с белокрылкой в теплицах обусловлена не только прямым вредом, наносимым растениям томата, но и её ролью как переносчика опасных вирусных заболеваний. В результате жизнедеятельности белокрылки на поверхности листьев выделяются липкие сахаристые вещества (медвяная роса), которые способствуют развитию сажистых грибов. Это ухудшает газообмен и светопроницаемость листовой поверхности, снижая качество плодов и их товарную ценность.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению численности белокрылки в тепличных хозяйствах, что связано с нарушением агротехнических требований, чрезмерным применением химических средств защиты растений и формированием устойчивых популяций вредителя к инсектицидам. В связи с этим возрастает необходимость разработки и внедрения научно обоснованных, экологически безопасных и экономически эффективных методов борьбы с белокрылкой.

В работах Ш.У. Турсунов (2018) подробно изучены биологические особенности белокрылки в условиях защищённого грунта Узбекистана. Автор установил, что при температуре 25–28 °C полный цикл развития белокрылки завершается за 18–22 дня, что объясняет её быстрое размножение в теплицах. На основании этих данных рекомендовано проводить защитные мероприятия с учётом фаз развития вредителя. [2]

Современные подходы к защите томата в условиях защищённого грунта основываются на принципах интегрированной системы защиты растений. Данная система предусматривает комплексное применение агротехнических, механических, биологических и химических методов борьбы с вредителями с учётом их биологических особенностей и степени вредоносности. Особое внимание уделяется биологическим методам защиты, которые позволяют снизить пестицидную нагрузку на агроценоз и получить экологически чистую продукцию.

Несмотря на наличие различных методов борьбы с белокрылкой, проблема её эффективного контроля в тепличных условиях остаётся актуальной. Недостаточная изученность региональных особенностей распространения вредителя, а также ограниченность данных по сравнительной эффективности

различных средств защиты требуют проведения дополнительных исследований. В этой связи изучение биологии белокрылки, степени её вредоносности и разработка оптимальных мер борьбы с ней имеют важное научное и практическое значение.

Целью данной научной работы является изучение особенностей распространения и вредоносности белокрылки на томате в условиях теплиц, а также анализ и обоснование наиболее эффективных методов борьбы с данным вредителем. Для достижения поставленной цели в работе рассматриваются биологические особенности белокрылки, её влияние на рост и развитие растений томата, а также современные методы защиты растений, применяемые в условиях защищённого грунта.

Результаты проведённых исследований и обобщение литературных данных могут быть использованы в практической деятельности тепличных хозяйств, а также при разработке рекомендаций по защите томата от белокрылки.

Место и методика проведения исследования

Опыты были размещены на томате сорта «Саратога». Опыты против белокрылки томата проводились в теплице в 4 вариантах и 4 повторениях, испытывались в сроках и нормах, приведённых в таблице 1. Площадь опытного участка составила 0,5 гектара.

Для изучения эффективности препарата в полевом опыте в теплице против белокрылки на томате испытывали препарат Agro Flocetam 50% WDG в нормах расхода 0,1–0,2 кг/га, а в качестве эталона — препарат Flonik Gold 55% в.г. с нормой расхода 0,15 кг/га.

Опыты проводились в Андижанском филиале Научно-исследовательского института по карантину и защите растений.

Таблица 1 – Схема опыта

№ №	Варианты		Норма расхода, кг/га
11	Agro Flocetam 50% WDG	Белокрылка	0,1
22	Agro Flocetam 50% WDG		0,2
33	Flonik Gold 55% в.г. (эталон)		0,15
44	Контроль		Без обработки

Методы учёта биологической эффективности

Как отмечено выше, биологическая эффективность препаратов определяется количеством вредителей, уменьшившихся под воздействием препарата, либо степенью повреждённости самого растения и его отдельных органов (корней, плодов, листьев, стебля и др.).

Для выражения биологической эффективности существует несколько формул. Среди них наиболее широко распространённой является формула Абботта (1925), учитывающая естественное развитие вредителей на контрольном участке.

$$C = \frac{Ав - Ва}{Ав} \times 100,$$

где С- биолгическая эффективность %,

А – количество вредителей на опытном участке до обработки;

а – после обработки;

В – численность вредителя на контрольном участке до обработки препаратом;

в – после обработки.

Математический анализ результатов опыта проводили по методике Б.А. Доспехова (1985 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В опытах против белокрылки на нашем опытном участке при наблюдениях, проведённых через 3, 7, 14 и 21 день на вариантах, обработанных инсектицидами, было установлено, что по сравнению с контрольным вариантом при применении препарата Agro Flocetam 50% WDG с нормой расхода 0,1 кг/га, биологическая эффективность против белокрылки составила 87,8–89,1–86,7–86,6%, а при применении препарата Agro Flocetam 50% WDG с нормой расхода 0,2 кг/га – 96,0-97,2-95,1-92,9%. В варианте с применением препарата Flonik Gold 55% в.г. (эталон) с нормой расхода 0,15 кг/га по сравнению с контрольным вариантом биологическая эффективность против белокрылки составила 95,5-96,9-94,1-91,6% (таблица 2). Расход рабочей жидкости при применении препарата составил 300 литров на гектар.

Таблица-2

Биологическая эффективность препарата Agro Flocetam 50% WDG против белокрылки на томате в теплице

d №	Варианты	Действующее вещество	Норма расхода кг/га	Количество белокрылок на растении, штук				
				До обработки	После обрабоки, по дням			
					3 - дата	7- дата	14 - дата	21- дата
1	Agro Flocetam 50% WDG	Flonicamid 300 g/kg +Acetamiprid 200 g/kg	0,1	21,2	2,6	2,3	2,8	2,9
2	Agro Flocetam 50% WDG	Flonicamid 300 g/kg +Acetamiprid 200 g/kg	0,2	22,8	0,9	0,5	1,1	1,6
3	Flonik Gold 55% в.г. (эталон)	Flonicamid 500 g/kg + acetamiprid 50 g/kg	0,15	20,4	0,9	0,5	1,2	1,7
4	Контроль		-	19,5	20,0	21,5	22,7	25,2
Биологическая эффективность, (%) по дням								
1	Agro Flocetam 50% WDG	Flonicamid 300 g/kg +Acetamiprid 200 g/kg	0,1	21,2	87,7	89,1	86,7	86,6
2	Agro Flocetam 50% WDG	Flonicamid 300 g/kg +Acetamiprid 200 g/kg	0,2	22,8	96,0	97,2	95,1	92,9
3	Flonik Gold 55% в.г. (эталон)	Flonicamid 500 g/kg + acetamiprid 50 g/kg	0,15	20,4	95,5	97,5	94,1	91,6
4	Контроль		-	19,5	-	-	-	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании анализа литературных источников и обобщения результатов исследований узбекских учёных установлено, что белокрылка (*Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum*) является одним из наиболее опасных вредителей томата в условиях защищённого грунта. Высокая плодовитость, короткий цикл развития и способность быстро формировать устойчивость к средствам защиты растений обусловливают необходимость применения эффективных и научно обоснованных методов борьбы с данным вредителем.

Химический метод борьбы остаётся одним из наиболее действенных способов снижения численности белокрылки при её массовом распространении в теплицах. Применение современных инсектицидов системного и контактно-кишечного действия позволяет оперативно контролировать численность вредителя и предотвращать значительные потери урожая томата. Наиболее эффективными против белокрылки показали себя препараты на основе имидаклоприда, ацетамиприда, тиаметоксама и пиримифос-метила, которые обеспечивают высокий уровень защитного эффекта при соблюдении регламентов применения.

Вместе с тем установлено, что длительное и одностороннее использование химических препаратов приводит к формированию резистентных популяций белокрылки и негативно отражается на экологическом состоянии тепличных агроценозов. В связи с этим химические средства защиты растений должны применяться строго по экономическому порогу вредоносности и в сочетании с другими методами борьбы. Особое значение имеет чередование инсектицидов с различным механизмом действия, что позволяет замедлить развитие устойчивости у вредителя.

При использовании химических препаратов необходимо строго соблюдать нормы расхода, сроки ожидания и требования техники безопасности. Это способствует снижению остаточного количества пестицидов в продукции и обеспечивает получение экологически безопасных плодов томата. Проведение обработок рекомендуется осуществлять с учётом фаз развития белокрылки, направляя основное действие на личиночные стадии, наиболее чувствительные к инсектицидам.

Таким образом, химический метод борьбы с белокрылкой в условиях защищённого грунта является эффективным элементом интегрированной системы защиты томата. Его рациональное применение в сочетании с агротехническими и биологическими мерами позволяет обеспечить стабильную урожайность, высокое качество продукции и устойчивое развитие тепличного овощеводства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов –5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Методические указания по проведению испытаний для регистрации пестицидов и агрохимикатов. – Ташкент, 2023.

3. Турсунов Ш.У. Биология и вредоносность белокрылки в тепличных условиях Узбекистана // Вестник сельскохозяйственной науки -Ташкент, 2018. - № 3 – С. 45-48.

4. Хамраев Р.Х. Вредители тепличных овощных культур и меры борьбы с ними. – Ташкент, 2016.

Сведения об авторах

1. Каримов Нурбек Дехконович. Заведующий лабораторией Научно-исследовательского института зерновых и зернобобовых культур, доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам, телефон: (+998) 93-243-85-55, e-mail: nurbekka82@gmail.com.

2. Рахимов Ихтиёржон Бахтиёржонович. Андижанский филиал Научно-исследовательского института по карантину и защите растений младший научный сотрудник, телефон: (+998) 97-994-07-02, e-mail: rakhimov.ikhtiyorjon@gmail.com.