

Технология повышения эффективности инсектоакарицидов

И.Н. Яковлева, зав.лаб., канд. биол. наук

Ю.И. Мешков, снс, канд. биол. Наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии

Россельхозакадемии

Основные вредные членистоногие

В условиях защищённого грунта выращиваются разнообразные овощные и декоративные культуры. Под воздействием абиотических и биотических факторов формируются специфические группировки вредных членистоногих. Ведущее положение среди них занимают комплексы паутиных клещей (Tetranychidae), сосущих насекомых – равнокрылых (Homoptera) и бахромчатокрылых (Thysanoptera).

Паутиные клещи одни из первых среди вредных объектов проникли в искусственно поддерживаемую экосистему теплиц. Здесь они нашли благоприятные условия для своего существования (постоянное наличие кормовых растений, оптимальные режимы температуры и влажности). В защищённом грунте РФ обнаружено 13 видов вредных клещей. Из них наиболее обычны и чрезвычайно вредоносны два вида – обыкновенный паутиный клещ *Tetranychus urticae* Koch и морфологически, биотопически и трофически близкий к нему красный паутиный клещ *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. Под воздействием нерациональных химических мероприятий происходит формирование резистентных к пестицидам популяций клещей. Вместе с тем, участились случаи ввоза в Россию на посадочном материале высокорезистентных к акарицидам популяций вредных клещей.

В качестве адвентивного вида в защищённом грунте РФ в последнее время все чаще отмечается западный цветочный (калифорнийский) трипс *Frankliniella occidentalis* Pergande. Расширению ареала это карантинного объекта в немалой степени способствует и резистентность многих его популяций к инсектицидам. Вредитель сильно ослабляет растения при питании, а когда появляются цветки – выедает пыльцевые зерна. В результате недоопыления и повреждения завязей развиваются искривлённые плоды у овощных культур. Питание трипса на декоративных культурах приводит к значительному ухудшению товарного вида продукции.

В защищённом грунте широко распространены алейродиды. В настоящее время в тепличных комбинатах РФ известна тепличная (оранжерейная) белокрылка *Trialeurodes vaporariorum* Westw. Но велика вероятность заноса из южных регионов СНГ табачной

белокрылки *Bemisia tabaci* Genn. Уже известны факты проникновения её (раса «серебрянолистная») в Россию из западноевропейских стран на черенках пуансеттии.

Питаясь соком растений, белокрылки выделяют обильную медвяную росу, забивающую устьица, на растениях развиваются сапрофитные грибы из родов *Macrosporium*, *Cladosporium* и *Capnodium* и др. В результате нарушаются процессы фотосинтеза и ухудшается качество и товарный вид продукции. Вредоносность белокрылок усугубляется их способностью переносить возбудителей вирусных заболеваний.

Многоядность разных видов белокрылок и высокий их потенциал размножения обеспечивают быстрое нарастание численности в популяциях, что требует постоянного мониторинга и своевременного проведения защитных мероприятий. Значительно осложняет химическую борьбу с белокрылками различия в чувствительности к пестицидам разных стадий развития и, что наиболее важно, способность быстро развивать устойчивость к инсектицидам.

Таким образом, основными факторами формирования устойчивых к пестицидам популяций фитофагов являются завоз с посадочным материалом из западных стран, ограниченный спектр пестицидов, экстенсивный тип химической защиты.

Особенности действия Рапсола

Для увеличения эффективности обработок в практике химической защиты используются:

- повышенные нормы расхода пестицида, что со временем только ухудшает фитосанитарное состояние по мере формирования резистентности фитофагов
- баковые смеси пестицидов с разными механизмами действия, но существует опасность формирования мультирезистентности
- смеси с адъювантами, агроудобрениям, регуляторами роста и проч. веществами, обладающими ПАВ свойствами для потенцирования пестицидов (в отдельных случаях за счет таких добавок возможно снижение пестицидных нагрузок, что в итоге улучшает фитосанитарное состояние теплиц).

Потенцирование – вид взаимодействия препаратов, являющийся частным случаем синергизма. Использование специальных добавок позволяет улучшить физические свойства рабочего раствора; повысить его токсичность для фитофагов; расширить спектр и длительность действия препаратов; устранить негативное последствие пестицида (предупреждение развития резистентности). При оптимизации действия средств защиты

растений (например, при снижении норм расхода пестицида) добавки могут вносить существенный вклад в снижении стоимости защитных мероприятий.

В качестве добавки эмульгированные растительные масла способствуют улучшению проницаемости пестицидов. Рапсовое масло содержит в своем составе жирные кислоты: 50 % эруковой кислоты, 47 % ленолевой кислоты и по 1,0 % лигноцериновой, пальмитиновой и миристиновой кислот. Поверхностно-активный препарат Рапсол на основе рапсового масла (90 %) и 10 % эмульгаторов и ПАВ представляет собой эффективную добавку за счет особого состава.

Основным механизмом действия препарата является адсорбционное закрытие дыхательной системы членистоногих – дыхалец насекомых и перитрем тетраниховых клещей. В результате наступает гибель от кислородного голодания. Другим, не менее важным свойством препарата является адгезионное взаимодействие между насекомыми и поверхностью листовой пластинкой, что приводит к потере локомоторных и трофических функций вредных организмов.

При высоких нормах расхода Рапсола наблюдается непосредственная смертность фитофагов под воздействием физических свойств препарата (рис. 1, 2, 3).

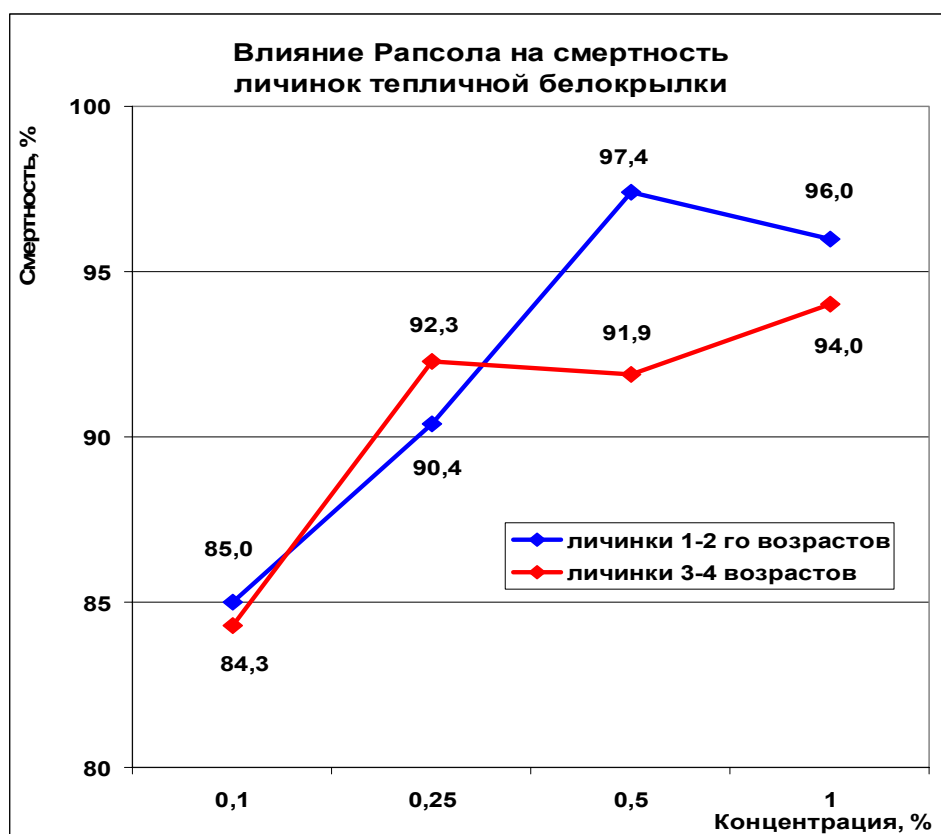


Рис.1. Оценка активности Рапсола на тепличной белокрылке

Рапсол показал высокую эффективность при обработке им личинок тепличной белокрылки и калифорнийского трипса – наблюдался эффект покрытия личинок

«пленкой». Наиболее приемлемыми в борьбе с преимагинальными фазами тепличной белокрылки и трипса являются концентрации препарата 0,25-0,5%.

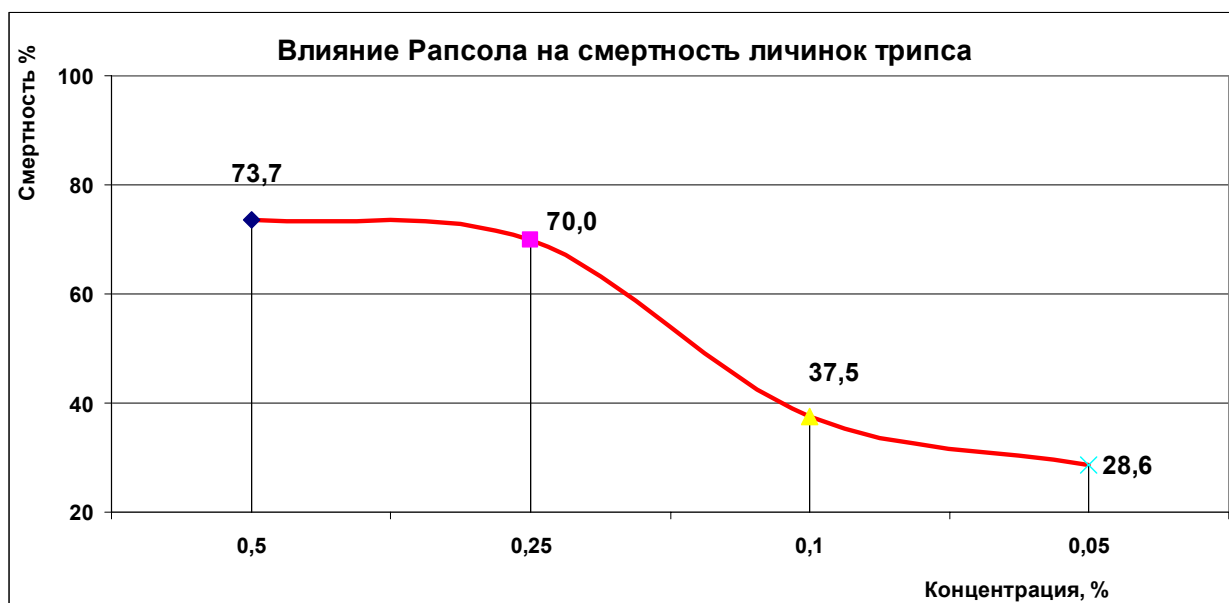


Рис.2. Оценка активности Рапсолола на западном цветочном трипсе

Рапсол также оказывает летальное воздействие на все фазы паутинного клеща (самка, личинка, нимфа, яйцо), при этом оптимальной концентрацией рабочего раствора является 0,25 %.

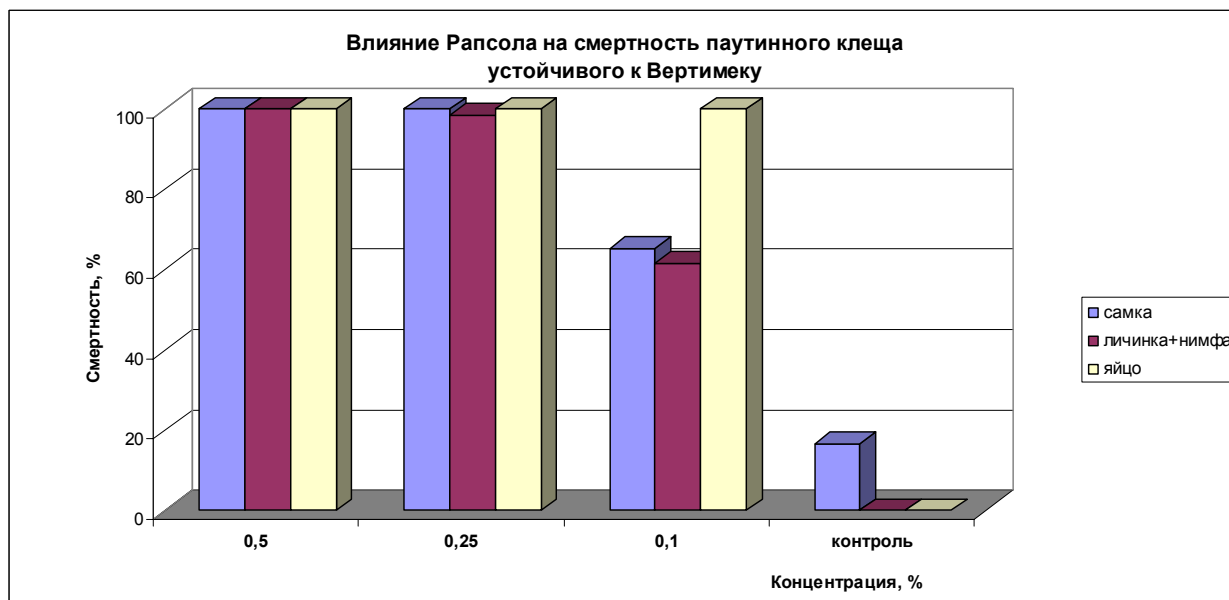


Рис. 3. Оценка активности Рапсолола на авермектин-устойчивой линии обыкновенного паутинного клеща

При потенцировании акарицидов с помощью Рапсолола в концентрации 0,1 % возможно обеспечить глубокое подавление популяции паутинного клеща, значительно изменяя ее фазовую структуру (рис. 4-7). Немногие выжившие личинки могут быть уничтожены при повторной обработке.

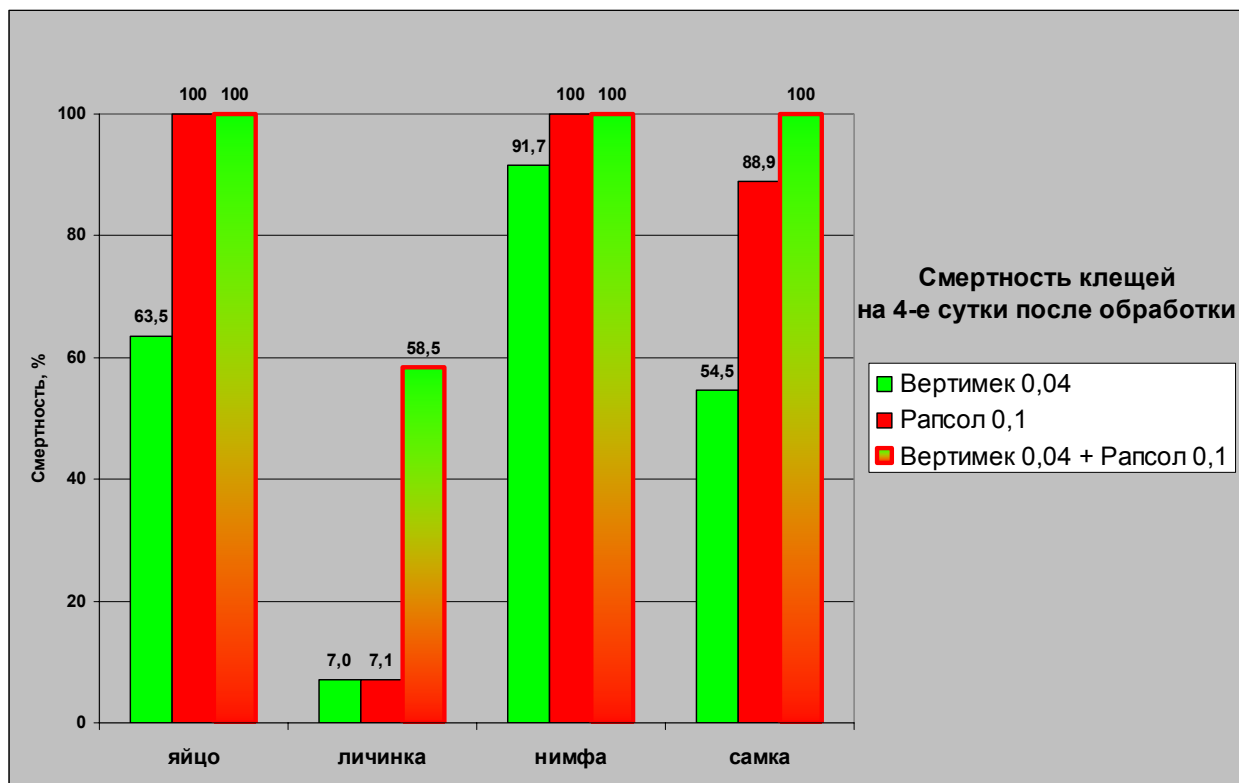


Рис. 4. Потенцирование Вертимека против устойчивого паутиного клеща с использованием Рапсолола

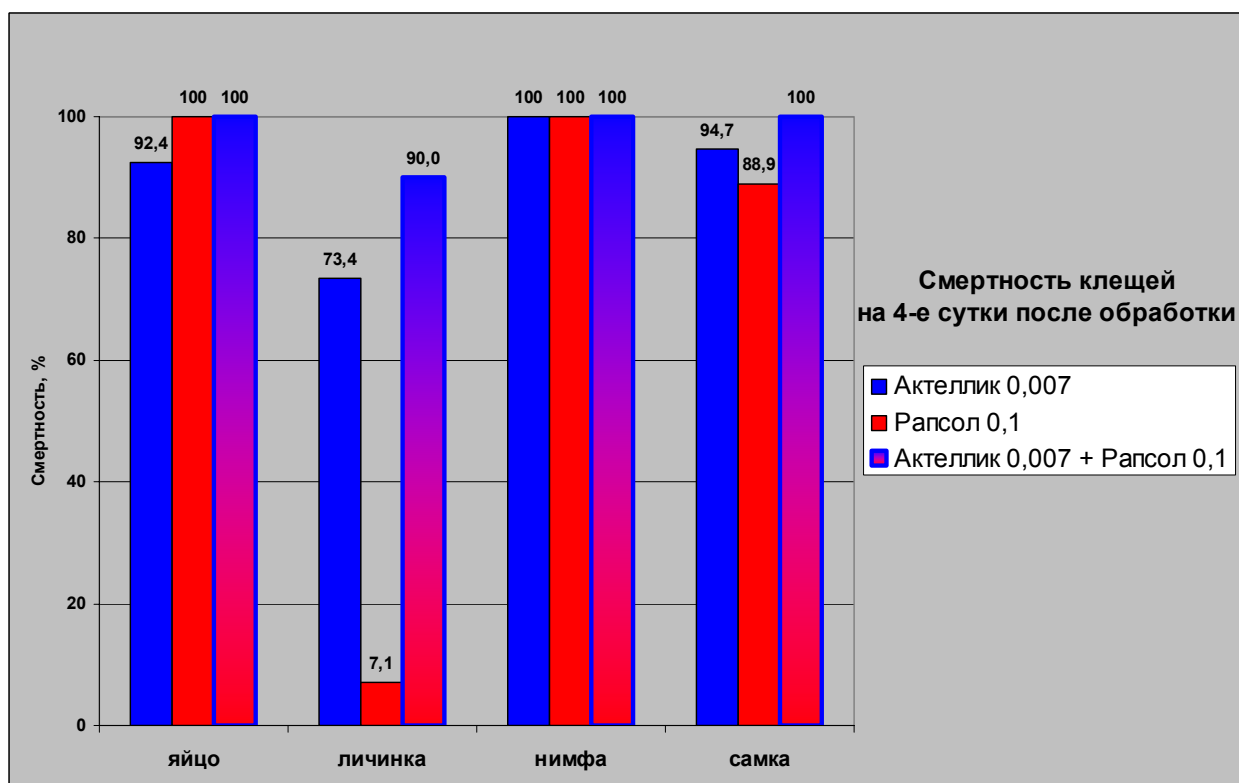


Рис. 5. Потенцирование Актеллика против устойчивого паутиного клеща с использованием Рапсолола

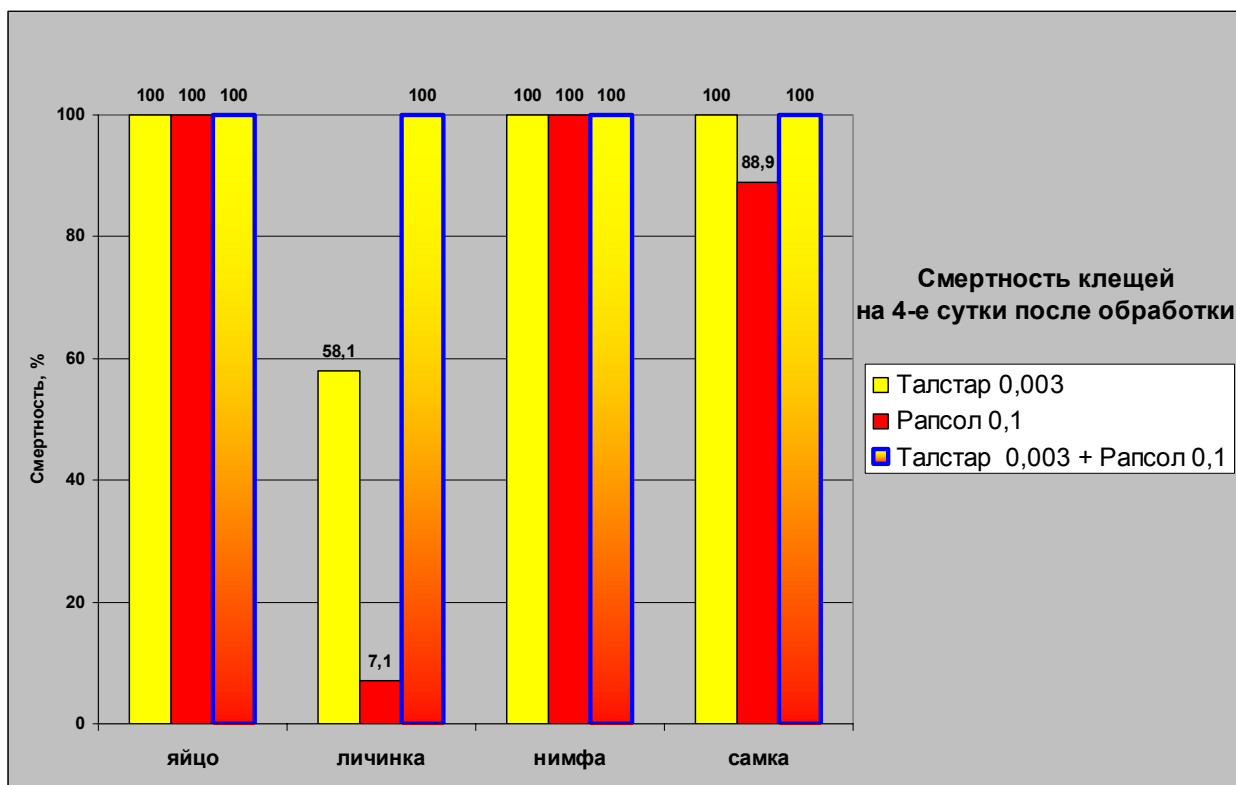


Рис. 6. Потенцирование Талстара против устойчивого паутинного клеща с использованием Рапсола

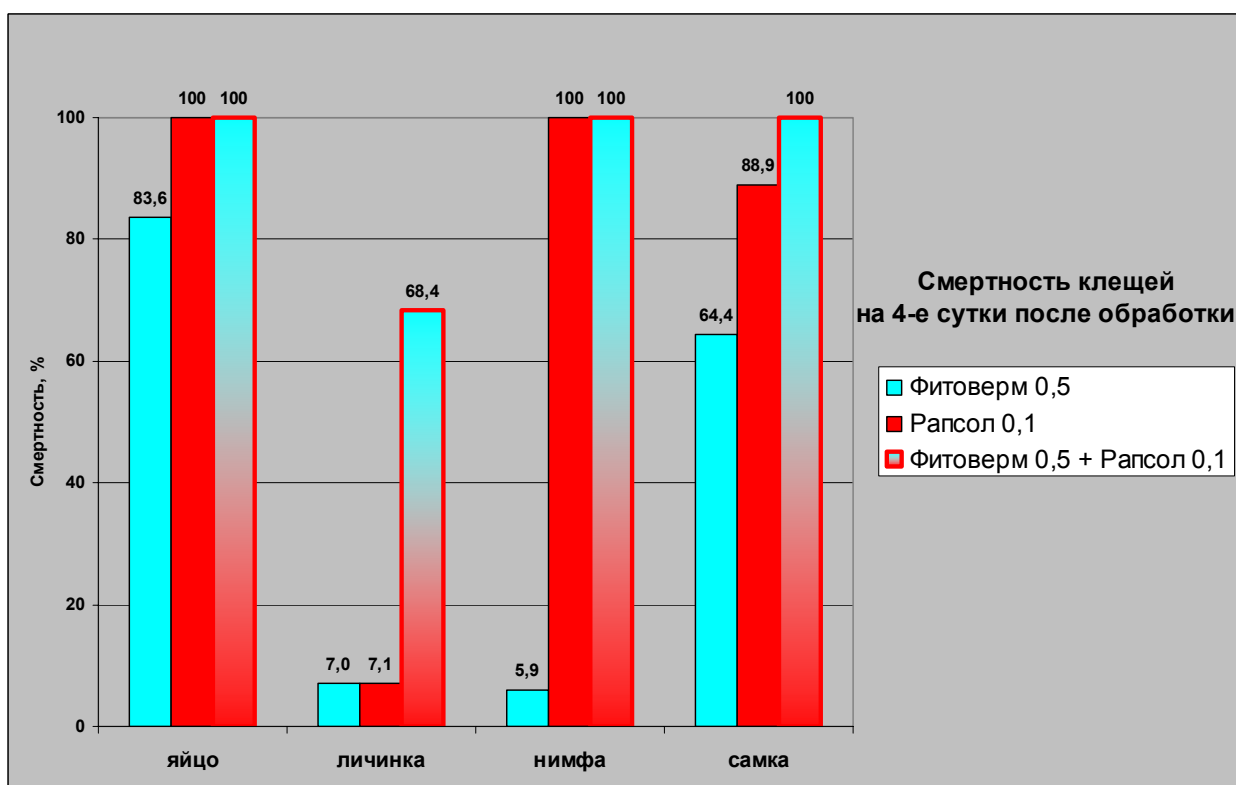


Рис. 7. Потенцирование Фитоверма против устойчивого паутинного клеща с использованием Рапсола

Борьба с карантинным объектом калифорнийским трипсом затруднена по ряду причин. Этот вид является широким полифагом, ведет скрытный образ жизни, быстро формирует резистентные популяции.

Для потенцирования инсектицидов требуется более высокая концентрация Рапсоло (рис. 8, 9). Смертность личинок трипса существенно увеличивается при использовании в баковой смеси 0,3 % Рапсоло.

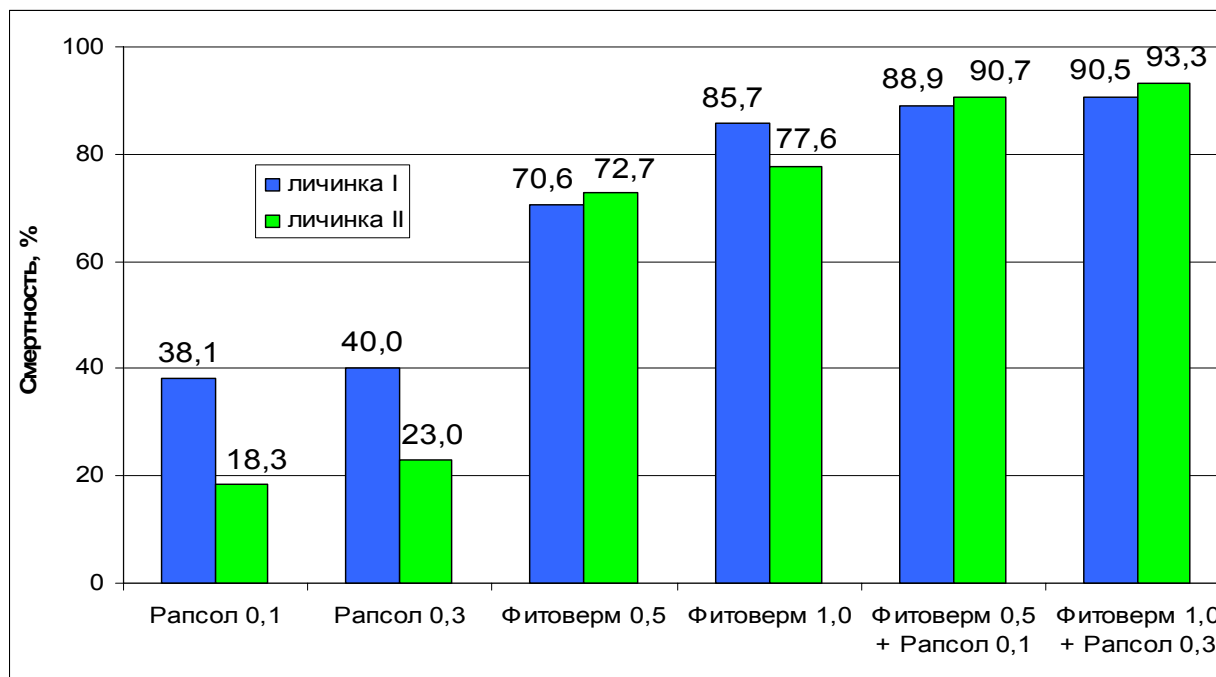


Рис. 8. Потенцирование Фитоверма против западного цветочного трипса с использованием Рапсоло

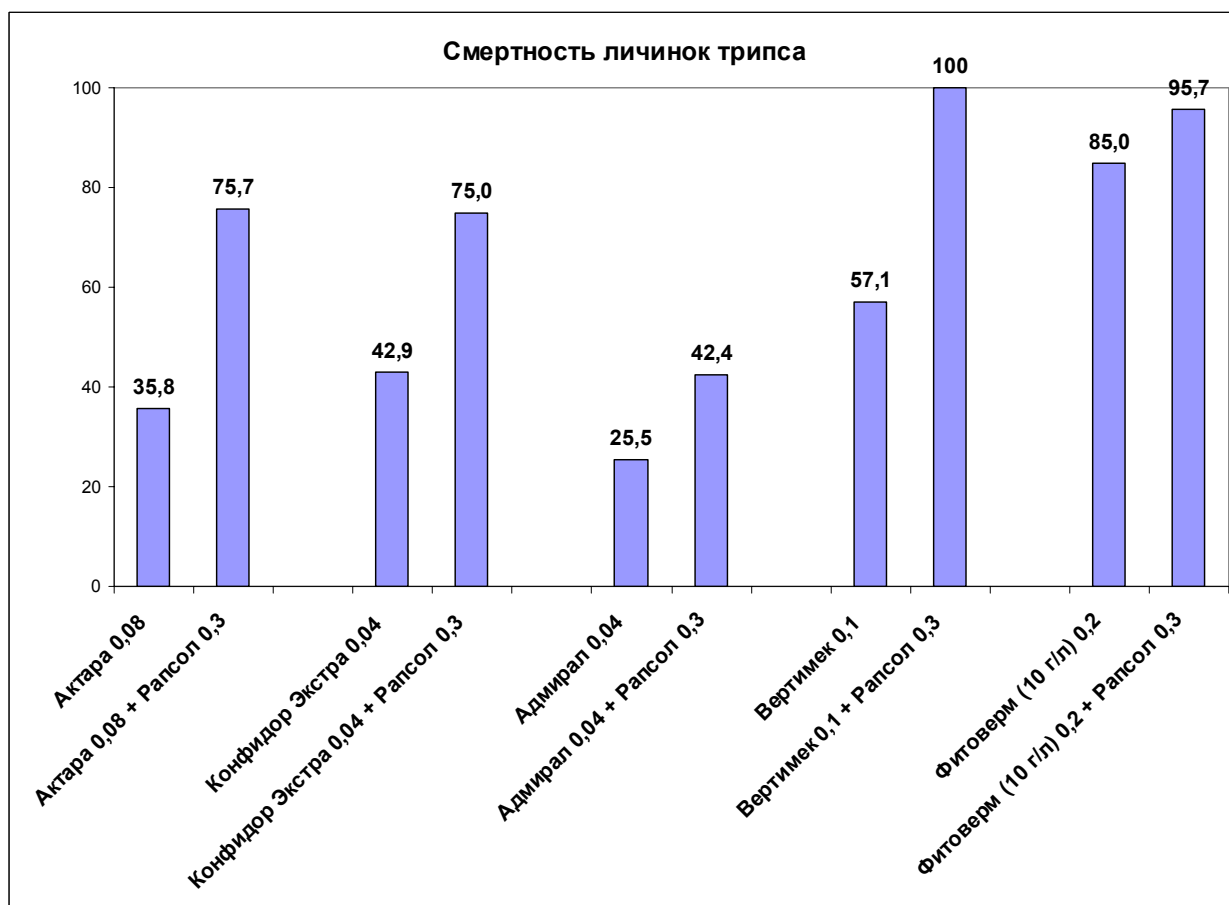


Рис. 9. Потенцирование инсектицидов против западного цветочного трипса с использованием Рапсоло

В тактике подавления численности тепличной белокрылки важно оказывать воздействие на все фазы развития фитофага, особенно имаго и личинок. Использование в баковой смеси с инсектицидами Рапсоло обеспечивается существенная смертность этих фаз (рис. 10, 11).

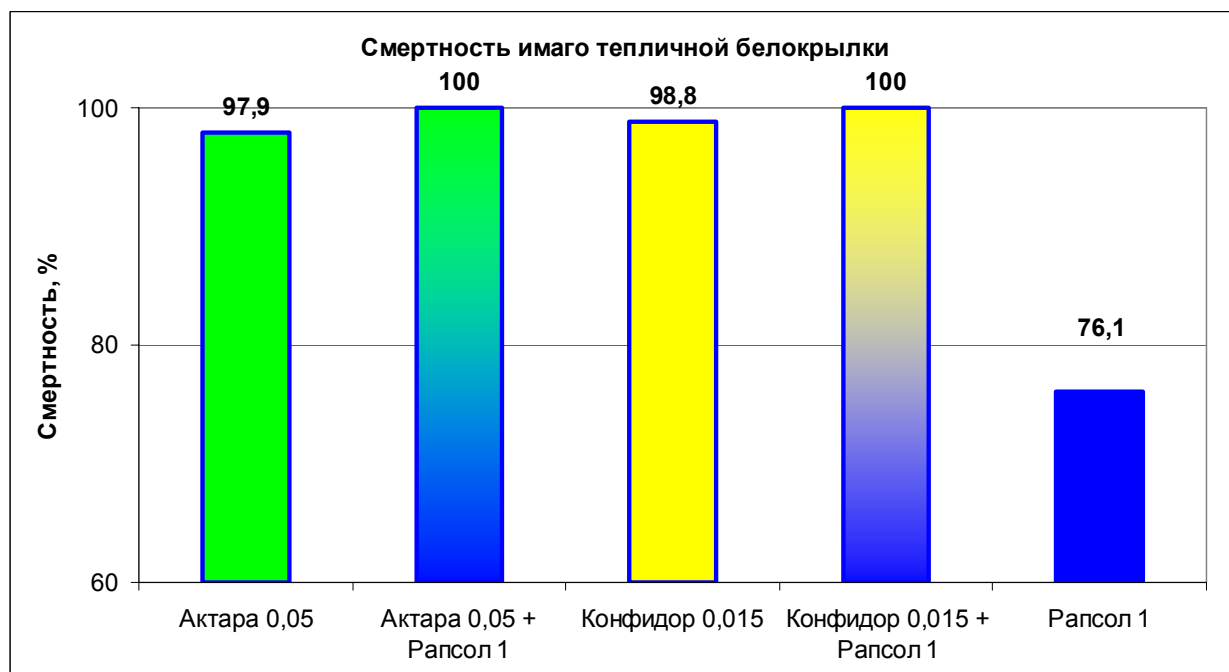


Рис. 10. Потенцирование инсектицидов против имаго белокрылки

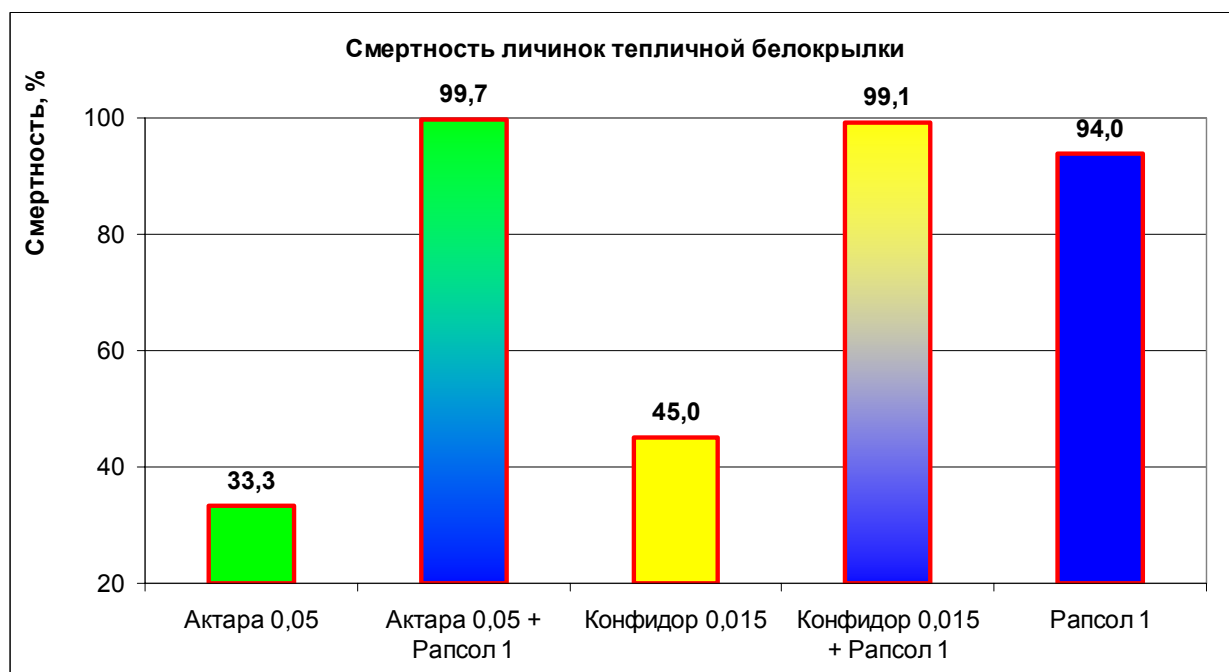


Рис. 11. Потенцирование инсектицидов против личинок белокрылки

В производственных условиях была проведена оценка фитотоксичности Рапсоло и его смесей с пестицидами на овощных культурах (томат, баклажан, огурец), цветочных (тепличные розы), декоративных (горшечные, рассада летников). Во всех опытах

использовали концентрацию Рапсола 0,3 %. На основных овощных и цветочных культурах не было отмечено какого-либо угнетения листьев, бутонов, цветков.

Признаков пожелтения и промасливания листовой поверхности не выявлено, лишь отмечен слабый блеск листы на некоторых цветочно-декоративных культурах.

Проверка фитотоксичности Рапсола 0,3 % на овощных и цветочных культурах

На основе тестирования Рапсола в качестве добавки в рабочие растворы пестицидов установлены уровни эффективности. Эти разработки были апробированы в производственных условиях на тепличной розе.

Применение Рапсола в высоких концентрациях (1,0-0,5 %) на розах проблематично – на некоторых сортах и при неблагоприятных условиях для опрыскивания на листовой поверхности могут возникать ожоги. Но и на этой культуре закрытого грунта препарат может найти свое место при его использовании в качестве прилипателя (для удержания рабочего раствора на гладком восковом эпидермисе листа) в небольших концентрациях 0,3%. В данных концентрациях его видимо следует добавлять в смеси с различными препаратами, используемых для защиты роз.

В тактике борьбы с комплексом фитофагов (паутинный клещ и западный цветочный трипс) при использовании Рапсола 0,3 % был применен блок из 3-х последовательных обработок с интервалом 5 дней:

Вертимек 0,1 + Рапсол 0,3

Спинтор 0,05 + Рапсол 0,3

Вертимек 0,1 + Адмирал 0,05 + Рапсол 0,3

Трех-кратное использование Рапсола не повлияло на рост растений, их физиологию. Наблюдения показали, что эмульгированное рапсовое масло (Рапсол) после опрыскивания растений равномерно покрывает поверхность тела членистоногих (насекомых и клещей). Эффективность этих обработок по трипсу достигала 70-80 %, по клещу = 99,9 %. Использование баковых смесей приводило к более значительному влиянию на гибель яиц паутинного клеща. Овицидный эффект можно объяснить более интенсивным проникновением авермектинов через микропиле хориона по масляной пленке. Защитный эффект достигал около 2-х месяцев. Это значительно выше, чем использование каких-либо других добавок.

В настоящее время проводятся исследования в производственных условиях по активности смесей пестицидов и Рапсола и на ряде других декоративных и овощных культурах.