



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ

профессор ветеринарных наук, профессор
Морозов Виталий Юрьевич

« 24 » сентя 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» на диссертационную работу **Моора Владимира Владимировича** «Обоснование использования энтомоакарифагов для борьбы с сосущими вредителями в теплицах в условиях малообъемной технологии выращивания роз», представляемую на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 4.1.3 – Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы обусловлена повсеместным выращиванием роз в современных цветоводческих хозяйствах методом малообъемной гидропонии. Всеми технологическими системами в теплице управляет компьютерная программа. Среди основных агротехнических мероприятий в технологии выращивания роз большое значение имеет способ пригибания побегов, вызывающий активный рост почек возобновления. Формируется плотный нижний ярус листьев, что в свою очередь обеспечивает лучшее сохранение и развитие фитофагов, среди которых основными являются обыкновенный паутинный клещ и оранжерейная белокрылка. Интенсивное применение инсектоакарицидов для получения высококачественной цветочной продукции приводит к возникновению резистентности у вредителей и необходимости увеличения норм расхода пестицидов, кратности их применения. Поэтому подбор видового состава энтомоакарифагов для борьбы с сосущими вредителями в теплицах на розе в качестве элемента интегрированной защиты растений имеет большое значение.

Научная новизна заключается в изучении взаимоотношений между паутинным клещом, оранжерейной белокрылкой и их хищниками – представителями сем. фитосейид, а также белокрылкоц с её паразитоидом *Encarsia formosa* Gah. Проанализировано влияние морфологических характеристик кустов роз на динамику численности обыкновенного паутинного клеща и фитосейулюса. Впервые проведена производственная апробация египетской культуры фитосейулюса. Установлена более высокая скорость нарастания численности и эффективность хищника в борьбе с паутинным клещом на розе по сравнению с лабораторной культурой *Phytoseiulus persimilis* ВИЗР. Впервые в производственных условиях теплиц

Северо-Запада России проведена оценка эффективности хищных клещей *Neoseiulus californicus* McGregor и *Amblyseius andersoni* (Chant) в борьбе с паутинным клещом. Выявлены особенности развития и эффективность в отношении оранжерейной белокрылки хищных клещей *Amblyseius swirskii* Ath.-H. и *Neoseiulus cucumeris* Oud., проведена оценка эффективности паразитоида *Encarsia formosa* Gah.

Теоретическая и практическая значимость работы. В условиях технологии малообъемного выращивания обоснованы возможности применения энтомоакарифагов для уничтожения паутинного клеща и оранжерейной белокрылки на сортах роз с разной морфологией куста. Установлены периодичность, сроки и нормы внесения полезных членистоногих в борьбе с названными фитофагами.

Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций.

Диссертантом успешно решены задачи, поставленные в ходе исследований. Автор установил, что различия по заселенности обыкновенным паутинным клещом 18 сортов роз зависят от архитектоники кустов, площади листовой поверхности продуктивная часть куста и долек сложного листа. На многолетней культуре розы в условиях интенсивной малообъемной технологии выявлено снижение потребности в дополнительных выпусках *Phytoseiulus persimilis* при регулярном использовании этого акарифага. Определено влияние особенностей формирования куста розы на микроклиматические условия растений, что отражается на взаимоотношениях фитофага и хищного клеща. Разработано уравнение прямолинейной регрессии для прогнозирования объемов массового разведения или закупки хищного клеща фитосейулюса для борьбы с обыкновенным паутинным клещом.

Степень достоверности результатов обусловлена многолетними исследованиями, проведенными в условиях производственных теплиц и лаборатории с использованием общепринятых и авторских методик, подтверждается статистической обработкой полученных данных с использованием t-критерия Стьюдента, дисперсионного и корреляционного анализов с помощью программы MS Excel.

Апробация результатов исследований была проведена на научных и научно-практических конференциях международного и федерального уровне. По материалам диссертации опубликовано 8 печатных работах, из них 5 статьи – в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения ВАК РФ. Диссертационная работа и автореферат Моора В.В. оформлены в соответствии с требованиями Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ. Автор достиг поставленной цели и решил основную задачу — оптимизировать использование энтомоакарифагов для защиты розы от сосущих вредителей при интенсивной технологии круглогодичного выращивания современных сортов методом малообъемной гидропоники. Материал, изложенный в автореферате, согласуется с диссертацией. Экспериментальный материал диссертационной работы соответствует

паспорту научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (биологические науки).

Оценка структуры и содержания диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 261 странице машинописного текста, содержит 23 таблицы, 32 рисунка и 7 приложений. Список литературы включает 324 источников, в том числе 242 на иностранных языках.

Во введении Моор В.В. обосновывает актуальность и степень разработанности выбранной темы. Автор определяет цель и задачи исследований, характеризует новизну и теоретическую значимость, представляет основные научные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации, объем и структуру диссертации.

В первой главе «Обзор литературы» В.В. Моор, проанализировав более 300 источников литературы, среди которых большинство иностранные, автор обращает внимание на специфику сортов роз, выращиваемых по современной технологии, особенности ряда операций при формировании куста роз, которые обеспечивают получение высоких урожаев цветов.

Подробно охарактеризованы паутинный клещ, оранжерейная белокрылка, их основные естественные враги. Диссертант указывает, что в сортовой характеристике растений отсутствуют сведения о степени устойчивости культуры к изучаемым вредным видам, а также отмечает небольшое количество исследований в области механизмов влияния сортовых качеств культуры розы на популяции вредителей и их энтоакаримофагов.

Глава 2. Место, материалы, объекты и методы исследования. Моор В.В. проводил свои эксперименты в тепличном комплексе «Агролидер» расположенным в Выборгском районе Ленинградской области в течении 8-ми лет (2011-2019). Наблюдения проводили на 18 сортах роз. Сравнивали эффективность нескольких видов хищных клещей из сем. *Phytoseiidae* и паразитоида *Encarsia formosa* Gahan в отношении обыкновенный паутинного клеща и оранжерейной белокрылки.

Методы исследований, представленные в разделе 2.3 выделены в семь отдельных групп, многообразны, основаны как на традиционных методиках, так и авторских усовершенствованных способах исследований, которые уменьшают трудоемкость оценок, но не ухудшают их качество.

Все отдельные группы методов детально изложены и разъяснены, названы нормы выпуска энтомоакарифагов в процессе производственного мониторинга вредителей, особенности лабораторных исследований, сроки и способы проведения учетов.

Подробное описание каждого из проведенных экспериментов свидетельствует о тщательности и продуманности исследований. Способы статистической обработки экспериментальных данных, сопровождающие конкретные опыты, не вызывает сомнения в их достоверности.

Глава 3. посвящена влиянию особенностей малообъемной технологии выращивания розы на фитосанитарную ситуацию в теплице.

Исходя из представленных материалов в **разделе 3.1.1** установлено, что на слабо заселяемых сортах розы биологическая борьба с помощью хищного клеща фитосейулюса оказывается более эффективной, чем использование акарицидов. Это подтверждает большое влияние сортовых особенностей розы на развитие паутинного клеща в условиях применения фитосейулюса.

Моор В.В. отметил, что после начала применения фитосейулюса на слабо заселяемых сортах с каждым годом среднегодовая степень заселенности вредителем уменьшается. Чем меньше заселенность сорта вредителем в первый год применения акарифага, тем значительнее снижение этого показателя в последующие годы.

Факторы, определяющие развитие фитофага и его хищника, установленные автором, представляет большой научный и практический интерес, так как это позволит прогнозировать эффективные нормы внесения акарифага на новых сортах роз.

Оценивая влияние элементов структуры куста розы на заселенность растений обыкновенным паутинным клещом при применении хищного клеща фитосейулюса в условиях производственной теплицы (**раздел 3.1.3.**), из 12-ти элементов структуры кустов разных сортов розы, Моор В.В. обратил внимание на общую площадь короны (продуктивная часть куста, состоящая из цветоносов и пригибов), а также размер дольки листа. Так, на сортах с максимальной площадью листовой поверхности и долькой листа нормы внесения хищника ниже, чем на сортах с противоположными показателями признаков. Взаимодействие этих факторов также достоверно и сила влияния высокая.

Автор, наблюдая за агротехническими приемами, проводимыми по уходу за растениями, пришел к выводу, что работы по омоложению и формированию вегетативной массы куста (фабрики), приводят к увеличению освещенности куста, и в связи с этим повышению температуры в продуктивной части и снижению влажности воздуха. Такой агротехнический прием благоприятен для развития паутинного клеща и ухудшает условия существования фитосейулюса.

Результаты практического использования фитосейулюса на 18-ти сортах роз, культивировавшихся в теплице ООО «Агролидер» в период с 2011 по 2018 годы, позволяют составить прогностическое уравнение для расчетов объемов хищного клеща, необходимых для выпусков на конкретных сортах.

Представляет интерес взаимосвязь многолетнего применения фитосейулюса и динамики численности обыкновенного паутинного клеща на розе (**раздел 3.2.**). Основываясь на многочисленных литературных данных и собственных многолетних исследованиях анализа состояния популяции вредителя, В.В. Моор показал не только снижение уровня заселенности растений вредителем, но и постепенное снижение норм внесения фитосейулюса, особенно к концу наблюдений (таблица 12). Причины этого явления объясняется тем, что на розе, как на многолетней культуре,

складывается особый агроценоз, который, с одной стороны, способствует накоплению вредителей, а с другой, создает условия для накопления энтомофагов. Эта особенность в системе триотрофа: куст розы - паутиный клещ - фитосейулюс – реализуется наиболее полно.

Глава 4. Эффективность комплекса хищных клещей и паразитоида энкарзии против сосущих вредителей при выращивании розы по малообъемной технологии. При изучении В.В. Моором фитосейид разных видов и жизненных типов в борьбе с обыкновенным паутиным клещом (**раздел 4.1.**) заключил, что хищный клещ фитосейулюс Египетской культуры намного лучше справился с подавлением обыкновенного паутинового клеща на розах, чем фитосейулюс из культуры ВИЗР.

Автор справедливо объяснил такое явление особенностью развития Египетской культуры фитосейюса связью с условиями среды, в которой хищник обитает длительное время, а именно с высокими температурами и низкой влажностью воздуха в летний период, который в Египте весьма продолжительный.

По результатам этого эксперимента также можно отметить, что средняя численность фитосейюса – 4–6 особей на лист является оптимальной даже при достаточно высокой численности паутинового клеща на лист (2.5 балла). При такой численности акарифага наблюдается благоприятное соотношение хищник: жертва, и это является сигналом, что дополнительные внесения фитосейюса не требуются. Этот факт подтверждает правильность методики учета фитосейюса, дающего сигнал об отмене внесений акарифага при 5 самках на лист (глава Материалы и методы).

В разделе 4.1.2. В.В. Моор обсуждает эффективность совместного и отдельного применения хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и *Neoseiulus californicus*, *Amblyseius andersoni* с целью экономически более выгодного использования основного естественного врага паутинового клеща фитосейюса. Диссертантом установлено, что акарифаг *N. californicus*, не будучи сильным специалистом, но и не являясь также сильным генералистом, может использоваться только как дополнительное средство для повышения эффективности *Ph. persimilis* и снижения норм внесения этого эффективного, но значительно более дорогого акарифага. По мнению Моор В.В. применение *A. andersoni* совместно с фитосейюсом в теплицах на розе, выращиваемой методом гидропонии в условиях Северо-Запада России, требует дальнейшего изучения.

Раздел 4.2. Эффективность паразитоида энкарзии и хищных клещей в борьбе с оранжерейной белокрылкой. В.В. Моор обнаружил отсутствие эффективного сдерживания вредителя репродуктивным поведением паразитоида, на которого влияет интенсивность света, температура, а главное работа туманообразующих установок, имеющих в современных теплицах для снижения температуры в жаркие солнечные летние дни. Диссертант указывает (по данным некоторых источников), что эффективность энкарзии снижается при влажности выше 75 % и высокой температуре.

Разделы 4.2.1. и 4.2.2. посвящены использованию видов хищных клещей *Amblyseius swirskii* и *Neoseiulus cucumeris* и их влиянию на динамику популяции оранжерейной белокрылки в производственных условиях. Эти хищники-генералисты, которые могут питаться широким кругом жертв, соответственно имеют более сбалансированную диету и благодаря этому – более устойчивую популяционную численность. Это значительно удешевляет их производство. Кроме того, предполагалось, что это свойство будет способствовать их развитию на защищаемых растениях. В.В. Моор установил, что оба вида хищных клещей не размножаются на культуре розы при использовании их против оранжерейной белокрылки, и не обладают высокой миграционной активностью на розе. По мнению В.В. Моора, можно порекомендовать регулярные внесения хищников, не реже чем в 7-10 дней. Поскольку стоимость *N. cucumeris* ниже, чем у *A. swirskii*, возможно их совместное использование с уменьшением норм внесения каждого вида, что будет более рентабельным.

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе являются обобщением многолетних исследований взаимоотношений в системе триотрофа: куст розы - фитофаг- энтоакарифаг на фоне выращивания культуры методом малообъемной гидропоники. Результаты развития вредителя при использовании фитосейулюса дают возможность планировать оптимальные сроки и нормы внесения акарифага не только по сезонам в течение года, но и в многолетней перспективе выращивания роз с учетом периодического обновления кустов.

Положительно оценивая диссертационную работу Моора В.В. в целом, необходимо отметить отсутствие в списке литературы ряда авторов, указанных в тексте диссертации: Иванова, 2017 (стр. 5), Козлова, 2001 (стр.14), Вилкова, 2000, (стр.14), Раздобурдин и др., 1991, (стр.15), Зенкова, 2020 (стр.24), Zhang, 2003 (стр.25). van der Laan, 1982 (стр.177).

Заключение. Диссертационная работа Моора В.В., на тему «Обоснование использования энтомоакарифагов для борьбы с сосущими вредителями в теплицах в условиях малообъемной технологии выращивания роз», является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная задача по усовершенствованию методов применения энтомоакарифагов для защиты розы от наиболее значимых вредителей, что актуально при круглогодичном интенсивном получении урожая культуры, выращиваемой методом малообъемной гидропоники.

Работа имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует паспорту научной специальности 4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Материал диссертации изложен последовательно и логично, работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает критериям п.п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а её автор Моор Владимир Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по

научной специальности 4.1.3 – Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Диссертационная работа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры защиты и карантина растений ФГБОУ ВО СПбГАУ. Присутствовало на заседании 16 человек. Протокол № 14 от 22 апреля 2024 года.

Колесников Леонид Евгеньевич
Заведующий кафедрой защиты и карантина растений
ФГБОУ ВО СПбГАУ,
доцент кафедры,
кандидат биологических наук (06.01.07 – Защита растений)

Семенова Алла Георгиевна
Доцент кафедры защиты и карантина растений
ФГБОУ ВО СПбГАУ,
кандидат биологических наук (06.01.07 – Защита растений)

Подписи Колесникова Л.Е. и Семеновой А.Г
заверяю:

Колесников Роман Олегович
проректор по научной, инновационной
и международной работе



Данные об организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит.А .
тел.: +7 (812) 470-04-22, факс: +7 (812) 465-05-05, Email: Agro@spbgau.ru