

Научная статья
УДК 632.93

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА НА ПАУТИННОГО КЛЕЩА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Мешков Юрий Иванович ^{1,2,3,4}

¹ ИП Крюков А.И., г Москва, Россия

² Институт общей физики имени А. М. Прохорова РАН, г Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН, г Москва, Россия

⁴ Московское общество испытателей природы, г Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена вариантам применения ионизаторов бытового назначения в физической защите от паутинного клеща растений теплиц Московской области на территориях малых форм хозяйствования.

Ключевые слова: ионизация, обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch), защита растений, томаты, физический метод защиты растений

Для цитирования: Мешков Ю. И. ВЛИЯНИЕ ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА НА ПАУТИННОГО КЛЕЩА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ / Мешков Юрий Иванович // Агрофорсайт. 2023. № 4 — Саратов: ООО «ЦеСАин», 2023. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

Благодарности: Работа выполнена благодаря поддержке Юварова Виктора Николаевича, Крюкова Антона Игоревича, душевной поддержке при жизни, заведующей лабораторией Яковлевой Инне Николаевне.

Финансирование (сведения о финансировании исследования, подготовки и публикации статьи): исследование проводилось за счет собственных средств и средств ИП Крюков А.И.

INFLUENCE OF AIR IONIZATION ON SPIDER MITES IN LABORATORY CONDITIONS

Meshkov Yuri Ivanovich ^{1,2,3,4}

¹ IE Kryukov A.I., Moscow, Russia

² Institute of General Physics named after A. M. Prokhorov RAS, Moscow, Russia

³ Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Organic Chemistry named after N. D. Zelinsky RAS, Moscow, Russia

⁴ Moscow Society of Natural Scientists, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to options for using household ionizers in the physical protection of greenhouse plants in the Moscow region from spider mites in the territories of small businesses.

Key words: ionization, common spider mite (*Tetranychus urticae* Koch), plant protection, tomatoes, physical method of plant protection

For citation: Meshkov Yu. I. INFLUENCE OF AIR IONIZATION ON SPIDER MITES IN LABORATORY CONDITIONS / Meshkov Yuri Ivanovich // Agroforesight. 2023. No. 4 - Saratov: TseSAin LLC, 2023. – 1 electron. wholesale disk (CD-ROM). - Cap. from the disc label.

Acknowledgments: The work was completed thanks to the support of Viktor Nikolaevich Yuvarov, Anton Igorevich Kryukov, spiritual support during life, and the head of the laboratory, Inna Nikolaevna Yakovleva.

Funding: the research was carried out at the expense of our own funds and the funds of individual entrepreneur A.I. Kryukov.

Введение.

Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch) наносит ощутимый вред, как промышленному тепличному производству, так и дачному выращиванию зеленных, ягодных культур. Существенной системой развития и распространения паутинного клеща становится его резистентность к разрешенным для применения на территории Российской Федерации пестицидам и агрохимикатам [3,4, 16, 17,18,19]. За последние 30 лет методологических исследований на сокращение норм применения инсекто-акарицидов также ограниченное количество, тема сложна для исследований, отмечаются положительные результаты по смешанным типам обработок [2,4]. Однако, в сфере учений В.И.Вернадского и адаптивно-интегрированной парадигмы, как интегрированное применение с другими методами отдельно, остается пока еще мало изучено [6,7,9,10,11,12,15,16]. Использование физических методов защиты растений фактически исследователями рассматривается в единичных случаях, чаще в обще животном или плане человека [1,8,13,14,15].

Отрицательные аэроионы, генерируемые техногенным путем, перспективны при защите растений от вредителей, возможно и обыкновенного паутинного клеща. Для обоснования эффективного регламента работы аэроионизатора в условиях дач, теплиц на дачных участках необходимо расширять исследования. Целесообразность использования «люстры Чижевского» в условиях теплиц желательно приводить на выверенных данных, конкретных условиях и примерах, создавая возможность минимального воздействия на выращиваемые растения сторонними факторами. Возможно, что наиболее широкое применение с целью улучшения экологической обстановки аэроионизаторы могут найти в теплицах, находящихся в личном пользовании ЛПХ и дачников при условии применения совместно с биохимическими препаратами [17]. Научная новизна заключается в исследовании преградных условий, часто дачники используют ионизаторы бытового назначения. Возможности их эффективного использования, в возможно короткие сроки. Для насыщения воздушной среды отрицательными аэроионами использовать можно разные типы аэроионизаторов по физическому принципам работы «люстры Чижевского», включая бытовые ионизаторы [8]. Ионизаторов бытового назначения сейчас множество, их помещать можно в разном виде (например, по центральной дорожке бытовой теплицы), однако нужно учитывать существенный принцип действия на вредителей, требующий изучения.

Рассмотрены различные информационные источники [6,8,10,11,13,14,15,16]. Однако требуется упомянуть отдельные более детально. В атмосфере по данным А. Л. Чижевского и ряда последователей школы [6], постоянно присутствуют легкие и тяжелые ионы, часть отрицательно заряженных легких аэроионов благотворно влияют на здоровье человека и растений. В 20-х годах А.Л. Чижевским была разработана электроэфлювиальная аппаратура, обогащающая воздух легкими аэроионами использование для частного сектора, дачников, малых форм ЛПХ мало освещено, требует исследовательской проработки. В ЕС вступили ограничения на 10 и более лет для сельского хозяйства в виде запрещения несколько десятков препаратов против вредителей, сорняков, разгоняя ажиотаж безпестицидных технологий, при этом возможности разумного применения физического метода защиты и интеграции его с

другими методами скептически рассматриваются, по нашему убеждению, из-за недостаточной изученности.

Целью исследования, изложенного в работе является исследование возможностей ионизаторов бытового назначения в физической защите от паутинного клеща растений теплиц Московской области на территориях дачных участков или личных владениях, также малых форм ЛПХ.

Задачами исследования стали определение характера возможности воздействия ионизатора воздуха на паутинного клеща: 1) в прямой видимости от источника; 2) в различных по расстоянию (20см, 40 см, 60 см) от источника, но на прямой видимости.

Материалы и методы исследования.

В инициативных исследованиях использовали аэроионизатор «Корсан» (модификация 30; напр. питания 220 В, потр. мощность — менее 6 Вт). Производитель «Научный Центр Плазмон», г. Москва. Лабораторная часть исследований по изучению влияния отрицательных аэроионов воздуха на поведение паутинного клеща проведена в лаборатории ИП Крюков А.И. Режим работы: включение по 60 минут, для возможного учета и определения ритма перемещения или питания.

В частности, будут установлены эффективные параметры воздействия на различных расстояниях от культур в личных теплицах и относительного понимания эффективности «ламп Чижевского» на примере бытовых ионизаторов. Планом исследований предусматривается имитирование 3- уровней удаленности от источника ионизации, для определения биологического характера воздействия на паутинного клеща. Проводился выпуск по 10 самок на один лист в повторениях.

Исследование проводили в прямой видимости на чашках Петри, в качестве растительного образца использовались листья фасоли выращенные в условиях формируемых прибором Фотон Центра Биофотоники ФИЦ ИОФ им. А.М.Прохорова РАН. Чашки Петри выставлялись на расстоянии 20; 40 и 60 см от аэроионизатора «Корсан». Подсчитывалось количество имаго способных активно перемещаться в период после 1 часа работы ионизатора, велся анализ и сопоставление прогноза.

Основная часть. Результаты исследования.

Инициативное применение аэроионизатора «Корсан» в прямой видимости от расположения и с формированием искусственных преград в личной теплице навело на идеи дальнейшего тестирования. Для более детального понимания возможностей использования в условиях дач, небольших форм хозяйствования и ЛПХ физического метода защиты растений от вредителей на примере ионизации. Исследование провели на специально выращенных растениях фасоли в Центре Биофотоники ФИЦ ИОФ РАН. Основные результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 Миграция обыкновенного паутинного клеща (фаза лист рассады фасоли, 11.2023)

Показатели	Расстояние от ионизатора, см			Преимущественный характер поведения
	20	40	60	
расположения на листе				
Сторона к источнику	2-10	15-17	30-31	В основном активное перемещение
Центр	5-12	23-28	40-44	Перемещение и питание
Сторона от источника	93-78	62-55	30-19	Перемещение и питание

В результате проведенных исследований было выявлено: ничем не преграждённый поток отрицательных аэроионов, так или иначе, оказывает воздействие на поведение насекомых вредителей особенно на первых рядах от воздействия (снижение заселенности на правом ряду до 0 единиц на 1 лист: на левом ряду также до 0 единиц на 1 лист). Второй ряд уже отличался (еще - 45 см согласно схемы высадки 45 на 45 см): снижение заселенности на правом ряду до 0 или единичные экземпляры единиц на 1 лист: на левом ряду также до 0 или единичные экземпляры единиц на 1 лист. Третий ряд уже не отличался (еще - 45 см согласно схемы высадки 45 на 45 см): заселенность на правом ряду 2 до 6 единиц на 1 лист: на левом ряду также 1 до 6 единиц на 1 лист. Утренние и вечерние измерения практически находились на существенно неразличимом уровне, вероятнее всего из-за малого числа имаго тепличной белокрылки. Уровни преград существенно увеличивали заселенность листа сорта томата Попугай.

В результате проведенных исследований в фазу завязи сорта Попугай было выявлено: 1) ничем не преграждённый поток отрицательных аэроионов так или иначе оказывает воздействие на поведение насекомых вредителей особенно на первых рядах от воздействия (снижение заселенности на правом ряду 7 до 12 единиц на 1 лист: на левом ряду также 3 до 9 единиц на 1 лист). Второй ряд уже существенно отличался (еще - 45 см согласно схемы высадки 45 на 45 см): снижение заселенности на правом ряду 9 до 12 единиц на 1 лист: на левом ряду также 4 до 12 экземпляров на 1 лист. Третий ряд уже мало отличался (еще - 45 см согласно схемы высадки 45 на 45 см): заселенность на правом ряду 12 до 24 единиц на 1 лист: на левом ряду также 13 до 26 единиц на 1 лист. Утренние и вечерние измерения практически находились на существенно неразличимом уровне числа имаго тепличной белокрылки. Уровни преград существенно увеличивали заселенность листа сорта томата Попугай.

Выводы. Возможно в разумных пределах, уже сейчас говорить о целесообразности использования «люстры Чижевского» в условиях дачных теплиц.

В результате проведенных исследований было выявлено: 1) ничем не преграждённый поток отрицательных аэроионов так или иначе оказывает воздействие на поведение насекомых вредителей особенно на первых рядах от воздействия (снижение заселенности на правом ряду: на левом ряду). Также требуется отдельное изучение с хищниками; 2) слой даже писчей бумаги из 20 листов, поставленный между излучателем и насекомыми (расстояние 1 м) не оказывает влияния на их поведение; 3) воздействие на вредителей также прекращается, когда наконечник излучателя помещен в ватный шар диаметром 10 см.

Вероятно, что во многих случаях легкие аэроионы не достигают насекомых вредителей, что требует большего изучения подходов исполнения и природы «ионизации» для понимания эффективного применения физического метода защиты растений.

Список источников:

1. Гаппоев А. Б., Цаллаева Л. Б. ВОЗДЕЙСТВИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА БИОСИСТЕМЫ И РАСТЕНИЯ. – 2021.
2. Глинушкин А. П. Пшеница и хлеб: агроэкологическая и технологическая эффективность защиты яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала. – 2009.
3. Долженко В. И. Повысить фитосанитарную безопасность Российской Федерации //Защита и карантин растений. – 2011. – №. 2. – С. 4-7.
4. Захаренко В. А., Гончаров Н. Р. Экономическая эффективность применения пестицидов //Научные основы защиты растений. – 1984. – С. 245-265.
5. Кондрашова М. Н. и др. Аэроионы. Ионизированный кислород снаружи и внутри организма. Провидение Чижевского //Вестник Калужского университета. – 2007. – №. 1. – С. 64-73.
6. Короткова В. Е., Ловецкий Г. И. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР НАУКИ В ТВОРЧЕСТВЕ АЛ ЧИЖЕВСКОГО //Электронный журнал: наука, техника и образование. – 2017. – №. 2. – С. 272-277.
7. Лебедев А. В., Чумаков Н. О. ИОНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ //Сборник научных трудов по материалам XXXVIII Международной научно-практической студенческой конференции "НИРС-первая ступень в науку". – 2015. – С. 29-32.
8. Meshkov Yu. I., Gutsalyuk O. D. APPLICATION OPTIONS OF THE CHIZHEVSKY AEROIONIZER IN PLANT PROTECTION / Meshkov Yuri I., Gutsalyuk Olga D.// Agroforesight. 2023. No. 3- Saratov: LLC "Center for Social Agroinnovations of SGAU", 2023. - 1 electron. wholesale disc (CD-ROM). - Title from the disc label. (In Russ.)
9. Соколов М. С., Глазко В. И. Минимизация негативных социально-экологических последствий техногенеза в агрофере России (в развитие ноосферной концепции ВИ Вернадского) //Агрехимия. – 2015. – №. 3. – С. 3-9.
10. Соколов М. С. и др. Технологические особенности почвозащитного ресурсосберегающего земледелия (в развитие концепции ФАО) //Агрехимия. – 2019. – №. 5. – С. 3-20.
11. Спиридонов Ю. Я. и др. Адаптивно-интегрированная защита растений //М.: Печатный город. – 2019.
12. Спирова В. И. Духовный мир В. И. Вернадского: ученый и книги (к 150-летию со дня рождения) //Библиотекведение. – 2013. – №. 6. – С. 68-75.
13. Сторожук А. Ю. Идеи АЛ Чижевского в современном естествознании //Философия науки. – 2017. – №. 1. – С. 100-113.
14. Суслонов А. В., Тестов Б. В. ДЕЙСТВИЕ АЭРОИОНОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.
15. Sokolov M. S. et al. Healthy soil—condition for sustainability and development of the argo-and sociospheres (Problem-Analytical review) //Biology Bulletin. – 2020. – Т. 47. – С. 18-26.
16. Яковлева И. Н. и др. Особенности формирования резистентности к акарициду Floramite®(бифеназат) у обыкновенного паутиного клеща *Tetranychus urticae* Koch //Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – №. 5. – С. 1045-1053.
17. Яковлева И. Н., Мешков Ю. И. Повышение эффективности применения препарата Фитоверм в смеси с биоприлипателем Липосам в борьбе с устойчивыми популяциями паутиного клеща //Гавриш. – 2012. – №. 6. – С. 18-22.
18. Яковлева И. Н., Мешков Ю. И. Борьба с паутиными клещами в теплицах //Защита и карантин растений. – 2011. – №. 3. – С. 27-31.
19. Яковлева И. Н., Мешков Ю. И. Исторические аспекты резистентности *Tetranychus urticae* Koch (Acariformes: Tetranychidae) к инсектоакарицидам //Агрехимия. – 2016. – №. 3. – С. 81-90.

Информация об авторе (авторах)

Мешков Юрий Иванович – кандидат биологических наук, научный консультант ИП Крюков А.И.