

**УДК: 632; 04,08;635,043/044:**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ СОСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ТЕПЛИЦЕ**

**Умарова Дилноза Тўлкинжоновна**

*Степень магистра Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий*

**Аннотация;** В данной статье представлены эксперимент и его выводы, позволяющие проводить химический контроль *Whitewing Trialeurodes Vaporariorum* в тепличных условиях на основе методических указаний. Кроме того, проводились эксперименты по снижению устойчивости вредителей к химическим препаратам под влиянием чрезмерного применения химических препаратов, а также послужившие источником возникновения устойчивости к вредителям за счет хронического применения других видов препаратов.

**Ключевые слова;** *Trialeurodes Vaporariorum, Bemisia tabaci, Dialeurodes citri*, Комитеты по борьбе с устойчивостью к инсектицидам IRAC

## **ORGANIZATION OF EFFECTIVE CONTROL OF SUCKING PESTS IN THE GREENHOUSE**

**Umarova Dilnoza Tolqinjonovna**

*Master's degree from Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology*

**Annotation;** This article presents an experiment and its conclusions to ensure that chemical control of *Whitewing Trialeurodes vaporariorum* in greenhouse conditions is carried out based on methodological guidelines. In addition, experiments were conducted to reduce the resistance of pests to chemical preparations under the influence of excessive use of chemical preparations, and to serve as a source for causing resistance to pests through the chronic use of other types of preparations.

**Keywords;** *Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci, Dialeurodes citri, IRAC Insecticide Resistance Action Committees*

## **ИССИҚХОНАДА СЎРУВЧИ ЗАРАРКУНАНДАЛАРГА ҚАРШИ САМАРАЛИ КУРАШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ**

**Умарова Дилноза Тўлкинжоновна**

*Андижон қишлоқ хўжалик ва агротехнологиялар институти магистранти*

**Аннотация;** Ushbu maqolada issiqxona sharoitida oq qanotga *Trialeurodes vaporariorum* kimyoviy nazoratni metodik ko'rsatmalar asosida amalga oshirilishini ta'minlash uchun tajriba va uning xulosalari keltirilgan. Bundan tashqari, kimyoviy

*preparatlardan ortiqcha foydalanish ta'sirida zararkunandalarning kimyoviy preparatlarga chidamliligini pasaytirish, boshqa turdagi preparatlardan surunkali foydalanish natijasida zararkunandalarga qarshilik ko'rsatish manbai bo'lib xizmat qilish bo'yicha tajribalar o'tkazildi.*

**Kalitso'zlar;***Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci, Dialeurodes citri, IRAC code*

## ВВЕДЕНИЕ

Наличие природных и почвенных факторов в подходящих для растений условиях свидетельствует о рентабельности этих культур. Жаркая температура в летние месяцы привлекает к растениям различных вредителей и вызывает дальнейшее развитие новых вегетативных органов. Одним из вредителей, оказывающим сильное негативное воздействие на развитие растений, является белокрылое растение *Trialeurodes vaporariorum*. Этот вредитель является фактором, создающим значительные проблемы для фермеров, фермерских хозяйств и частных предпринимателей, выращивающих сельскохозяйственные культуры в теплицах и аналогичных охраняемых территориях (1,2). С сезонной точки зрения можно наблюдать, что рост белокрылки *Trialeurodes vaporariorum* резко увеличивается в результате положительного влияния повышения температуры на ее развитие (3). На основании этого можно отметить, что в борьбе с белокрылками *Trialeurodes vaporariorum* организуется массовое применение пестицидов (1,4).

Однако следует подчеркнуть, что пестициды, используемые в различных условиях, не только убивают вредителя, но доказано, что у белокрылого *Trialeurodes vaporariorum* развивается определенная специфическая толерантность и адаптация к используемым пестицидам (4,7). В то же время белокрылка *Trialeurodes Vaporariorum* не только наносит вред растениям, высасывая листья, точки роста или другие зеленые части, но и служит важным переносчиком заражения различных растений вирусными заболеваниями и распространения возбудителя. Наличие этого заболевания в различных овощах, ягодах и подобных растениях может быть доказано на основании научных источников (5). Белокрылка *Trialeurodes Vaporariorum* в течение своей жизни считается одним из серьезных вредителей различных декоративных и лекарственных растений, а также овощей и других растений (11). В то же время известно, что этот вредитель питается соками растений. Однако в результате сильного поражения (увеличение вредителем количества сока растений можно наблюдать, что окраска растений становится бледной) (10). В результате, в результате вымывания из зараженных участков многих растений, выращиваемых в теплицах, возникает заболевание черной плесенью (грибковое заболевание) (12,14).

В период после 1980-х годов белокрылая *Trialeurodes Vaporariorum* характеризуется как один из серьезных вредителей сельскохозяйственных культур охраняемых территорий. Наиболее широко интерпретируемая и изучаемая гипотеза заключается в том, что белокрылки могут со временем адаптироваться или развить

раннюю устойчивость к синтетическим инсектицидам, используемым против этого вредителя (5). Нередко наблюдается значительный ущерб белокрылкой при выращивании на охраняемых территориях (12,8). В то же время нам приходится полагаться на научные источники, такие как фермеры или предприниматели, для борьбы с этим вредителем. Эти научные источники в основном требуют изучения видового состава, распространения и развития вредителя. Белокрылых птиц насчитывается около 1550 видов, из них около 20 видов распространены в европейских регионах. В теплицах встречаются преимущественно тепличная белокрылка *Trialeurodes vaporariorum* West, белокрылка табачная *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), белокрылка серебристая *Bemisia argentifoli*, белокрылка цитрусовая *Dialeurodes citri* (Япония, Индия, Китай, Северная и Южная Америка, Россия, Кавказ), белокрылка капустная *Brassicae aleurodes.*, земляничную белокрылку *Aleurodes fragariae* (в Европе) и ряд других видов (1,2,4,6).

Виды и биотипы белокрылых очень похожи, но имеют тонкие физиологические различия. Эти различия в сходстве могут привести к стратегически уникальной реакции на борьбу с белокрылкой. При борьбе с белокрылкой целесообразно выбирать механизм борьбы с ее видом, основанный на точной идентификации (13,7). Синтетические пестициды опасны для жизни человека по сравнению с вредителями. Причина в том, что разрабатываются более сильные формы пестицидов, поскольку использование каждого инсектицида против насекомых делает их невосприимчивыми к этому типу химикатов. Из-за этого мы наносим ущерб овощам, плодоводству и другим видам сельскохозяйственных культур путем осуществления мер борьбы за счет химикатов, и в конечном итоге начинают проявляться серьезные риски для нашего здоровья (16).

Сегодня для устранения этих проблем необходимо внедрение средств противодействия на основе натуральных, экологически чистых продуктов. Этим методом в борьбе со всеми видами вредителей сельскохозяйственных культур используются пестициды различного органического и микробиологического состава и различные ловушки. Органический метод защиты посевов, наряду с защитой растений от вредных организмов, также положительно влияет на качественный показатель выращиваемой продукции. Борьба с тараканами с помощью различных ловушек (описанных в предыдущих научных публикациях) также необходима для успешного осуществления применения защитных средств. Однако следует отдельно упомянуть, что можно снизить адаптивность при совместном использовании пестицидов для ограничения адаптивных характеристик вредителей.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Мы предоставили техническую информацию о защите растений, доступную в этой публикации (17). Место исследования: В 2022 году проведено экспериментальное исследование по изучению развития популяции вредителей томатов, выращиваемых в гидропонной теплице, принадлежащей Обществу с

ограниченной ответственностью «Сабо Хамкор» в Асакинском районе Андижанской области Республики Узбекистан. . Широта местности составляет  $40,7401750^{\circ}$  северной широты, долгота —  $72,2090140^{\circ}$  восточной долготы.

Такие бабочки, как *Helicoverpa Armigera*, *Leusinodes orbonalis* и *Spodoptera Litura*, изучались в предыдущих статьях (17), а данное конкретное исследование сосредоточено на тепличной белокрылке (*Trialeurodes Vaporariorum West*) или хлопковой или табачной белокрылке (*Bemisia tabaci Gennadius*) в районе выше адрес. Ловушки устанавливались вечером для наблюдения за популяцией вредителей.

Подобраны соответствующие препараты и изучена биологическая эффективность вредителей путем разделения их на группы по 5 механизмам действия.

В этом

Были выбраны пестициды, представленные  $\Delta$ -синим цветом, то есть инсектициды, обладающие свойством уничтожать вредителей на основе клеток нервно-мышечной ткани.

Пестицид, совместимый с  $\Delta$ -зеленым цветом, т.е. подавляющий рост и развитие.  $\Delta$ -красный — инсектицид, блокирующий дыхательный процесс.

$\Delta$  Инсектициды для средней кишки апельсина

Инсектициды, обозначенные серым  $\Delta$ , контролировались средствами, подходящими для всех видов (нервно-мышечные, блокирующие дыхание, ингибирующие рост или средней кишки).

Регистрация данных: данные о томатах, выращенных в теплице, записывались каждую неделю утром в течение периода исследования. Наблюдения за популяцией белокрылок подсчитывали путем подсчета нимф и имаго в каждой липкой ловушке. Препараты, используемые в этом механизме контроля, применялись в соответствии с рекомендациями комитетов по борьбе с устойчивостью к инсектицидам IRAC.

Наши исследования проводились на основе небольшого полевого опыта, в ходе которого в полевом журнале фиксировали среднее количество взрослых вредителей на трех верхних листьях каждого выбранного растения. Подсчеты проводили на 10 отобранных растениях из каждой повторности вариантов.

Личинки и нимфы белокрылки, рассматриваемой нами как объект, определялись по среднему числу зараженных листьев на  $1 \text{ см}^2$  площади. В варианте, выбранном в качестве контроля, перед обработкой инсектицидами продолжали половозрелую породу белокрылки до достижения численности вредителя исходной величины в 1-е, 3-е и 14-е сутки. В первые сутки после проведения экспериментов подсчеты не проводились. Причиной этого было то, что мертвые личинки или нимфы не были идентифицированы из-за сложности их извлечения.

Биологическую эффективность инсектицидов рассчитывали по формуле Эбботта в отношении взрослых особей и личинок отдельно.

*Статистический анализ:* Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием программы SPSS Statistiss 26.

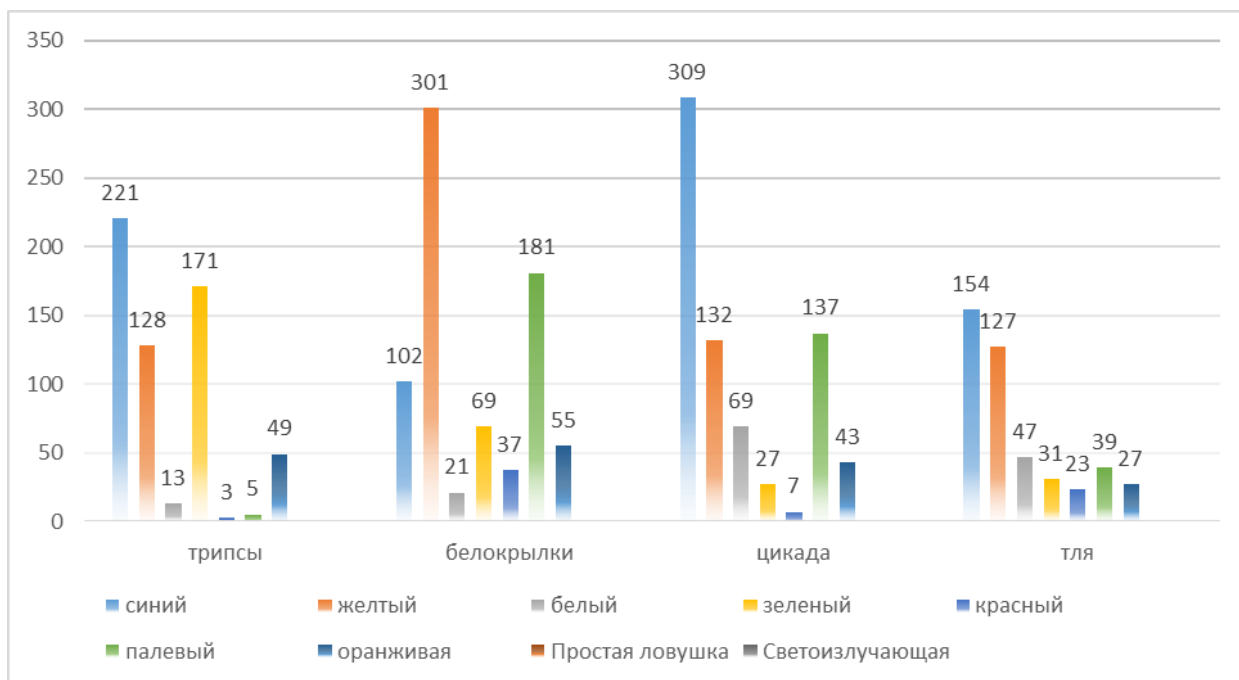
### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Наше исследование было проведено с целью изучения популяции томатной белокрылки в тепличных условиях. Для борьбы с белокрылкой (*Bemisia tabaci*) мы использовали желтые, светло-желтые, оранжевые липкие захваты.

В научных публикациях о желтом липком хвате мы упоминали, что синий и зеленый цвета белого крыла являются наиболее привлекательными из всех липких хватов (17). При этом максимальное количество белых крыльев (306) наблюдалось в желтой феромонной ловушке (табл. 1). Таблица 1. Заражение вредителями томатов в тепличных условиях.

Тип используемого растения	цвета феромонных ловушек	Насекомые			
		трипсы	белокрылки	цикада	тля
Помидор	Синий	221	102	309	154
	Желтый	128	301	132	27
	Белый	13	21	69	47
	Зеленый	171	69	27	31
	Красный	3	37	7	23
	палевый	5	181	137	39
	оранжевая	49	55	43	27

**Фигура 1. Индикатор попавших в липкие ловушки вредителей**



Максимальная численность *Spodoptera litura* отмечена для поражения томатов (112 имаго). (Фигура 1). Изучено также соотношение семейств *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera* и *Leucinodes orbonalis*, попавших в липкую ловушку в рассаде томатов. Популяции *Leucinodes orbonalis* и *Helicoverpa armigera* были самыми высокими при выращивании томатов в теплицах, соответственно.

Подобраны соответствующие препараты и изучена биологическая эффективность вредителей путем разделения их на группы по 5 механизмам действия.

В этом

**А** синим цветом В качестве инсектицида, представленного, был выбран ЭНТОМЕКТИН Экстра (абамектин 3,6%), то есть обладающий свойством уничтожать вредителей на основе клеток нервно-мышечной ткани. Этот препарат представляет собой высокоэффективный инсектокарицид системного действия против клещей и листогрызунов. Он впитывается в растение с максимальной скоростью и убивает вредителей даже в труднодоступных местах. Не накапливается в составе используемого продукта. Обычно его применяют против паутинного клеща, тли, трипсов и мелких червецов в садах и овощных культурах. С большинством пестицидов

адаптируется и помогает повысить производительность препарата.

Пороговые значения заражения белокрылкой рекомендуются для многих культур, но общепринятого порогового уровня для тепличной белокрылки не существует. При внесении новых растений в теплицу рекомендуется иметь 1 крупную белокрылку на 20 растений, а контроль рекомендуется проводить, когда количество взрослых особей превышает 2 на растение (<https://www.bioforce.co.nz/pests/Whiteflies.html>).

Δ Был выбран пестицид, подходящий для зеленого цвета, то есть инсегар, подавляющий рост и развитие.

В качестве инсектицида, действующего за счет блокирования процесса

Δ-красного дыхания, был выбран препарат Акараголд (Пропоргит 66% + Гекситиозокс 6%).

Δ- оранжевый цвет использовался в качестве инсектицида, убивающего среднюю кишку, против бакуловирусов насекомых ВИРУСА ЯДЕРНОГО ПОЛИЭДРОЗА (NPV). Он содержит полигональный капсид, защищающий вирус и растворяющийся в щелочной среде, и считается эффективным агентом биоконтроля с высокой специфичностью.

Δ- Инсектициды, обозначенные серым, применяли против всех видов (нервно-мышечные, респираторно-блокирующие, ростингибирующие, среднекишечные) с использованием биопрепарата гриба *Beauveria bassiana*. Изучить биологическую эффективность инсектицидов в 2 вариантах против белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* West) или белокрылки хлопковой или табачной (*Bemisia tabaci* Gennadius) в теплице (для каждого варианта из верхней части средних растений выделяли 3 листа из 30).

Учитывая стадию развития белокрылки, в большинстве тепличных условий каждый цикл развития составляет 35 дней при повышенной относительной влажности или средней температуре 18 оС, а при температуре 30 оС суточный период в среднем составляет 18 дней на одно поколение. . можно наблюдать (<https://www.ontario.ca/page/whiteflies-greenhouse-crops-biology-damage-and-management#section-0>).

Таблица 2

**Эффективность инсектицидов в экспериментальных условиях**

Варианты	Белокрылые нимфы в 1 шт. и личинки на 1 см <sup>2</sup> .					Эффективность в % дней.					
	Дорожки распыления препарата	После распыления препарата (в днях)					1	4	7	10	14
		1	3	7	10	14					
Был использован препарат того же вида.											
1-Протект про (Эмаментин)	5 нимф и средн ем 0,2	В средн ем 0,2 на 5 нимф	В средн ем 0,1 на 4 нимф	В средн ем 0,0 на 2 нимф	/0	нимфы /0	00	0	0	0	0

бензоат 5% и индоксак ароб 10%)	на 1 см <sup>2</sup> листа 0,2	и 1 см <sup>2</sup> листа.	ы и 1 см <sup>2</sup> листа.	ы и 1 см <sup>2</sup> листа.							
Взаимозаменяемое использование пропаратов											
<b>а)</b> <b>НТОМЕК ТИН</b> Ekstra (Абамек тин 3,6%) Инс егар (фенокси карб, 250 г/кг)	В средн ем	В средн ем	4 та нимфа ва 1 см <sup>2</sup> баргда ўртача 0,1	В средн ем 0,1 на 4 нимф ы и 1 см <sup>2</sup> листа.	/0	ним фа /0	00,0	3,3	6,7	00	5, 1
<b>б)</b> репарат Акарагол д (Пропорг ит 66% + гекситио зокс 6%)	на 6 нимф и 1 см <sup>2</sup> листа.	на 6 нимф ы и 1 см <sup>2</sup> листа.									
<b>с)</b> <b>ВИРУС ЯДЕРНО Й ПОЛИЕД РОЗЫ (NPVs)</b>											
<b>д)Би опрепар ат гриба</b>											



<i>B. bassiana</i>													
В контроле препараты не применялись.													
Контроль (не применялись)	В среднем 0,2 на 5 нимф и 1 см <sup>2</sup> листа.	В среднем 0,2 на 5 нимф и 1 см <sup>2</sup> листа.	В среднем 0,2 на 6 нимф и 1 см <sup>2</sup> листа.	6 нимф и в среднем 1 личинка на 1 см <sup>2</sup> листа.	а 1 см <sup>2</sup> листа а 8 нимф в среднем 2 личинки.	а 1 см <sup>2</sup> листа а 9 нимф в среднем 4 личинки.	00,0	20,3	12,9	60,1	7,2		

**Факторы, влияющие на выносливость белокрыла**

Признаки устойчивости возникают в результате мутаций в генетическом составе насекомых.

- ДНК, состоящая из парных цепочек нуклеотидов, часто описывается как генетические «инструкции» для построения жизни.
- Однако репликация ДНК не является идеальным процессом, и могут возникать ошибки. Такие ошибки называются мутациями.
- Поскольку ДНК дает инструкции по развитию и функционированию насекомых, мутации могут вызывать изменения в физиологии и биохимии насекомых.

Иногда мутация может не повлиять на насекомое, иногда мутация может оказаться фатальной. Однако иногда мутация может сделать насекомое менее чувствительным к инсектициду, придавая ему устойчивость при повторном использовании того же инсектицида.

Частота мутаций: мера частоты, с которой новые мутации происходят в гене или организме с течением времени.

Мутации могут возникать во многих формах: изменение одного нуклеотида, удаление части последовательности ДНК или даже дублирование некоторых участков последовательности ДНК.

Появление устойчивости насекомых к инсектицидам, использованным в ходе исследования.

В наших исследованиях мы наблюдали, что насекомые с обнаруженной мутацией устойчивости к инсектицидам продолжали жить и размножаться, как и другие насекомые их вида.

Эксперименты показали, что с восприимчивыми и устойчивыми насекомыми можно легко бороться, если использовать инсектицид, не влияющий на мутацию устойчивости белокрылки к инсектицидам.

Но когда используется инсектицид, влияющий на мутацию устойчивости к инсектицидам, контроль осуществляется только восприимчивыми насекомыми, а устойчивые выживают и затем продолжают размножаться.

### **1 картинка. Схематическая иллюстрация исследований признаков устойчивости к инсектицидам**



Чувствительные насекомые



Насекомые с мутациями устойчивости



На любом сельскохозяйственном поле или в теплице могут существовать сотни миллионов насекомых-вредителей, а также может существовать несколько мутаций, которые придают устойчивость к различным инсектицидам.

При распылении инсектицида насекомые, несущие мутацию устойчивости, выживают и становятся более распространенными в популяции.

**Обсуждение** В ходе наших исследований мы пришли к выводу, что при изучении необходимости борьбы с насекомыми или болезнями химическими

методами необходимо обеспечить проведение мероприятий борьбы на основании строгих методических указаний. Можно сделать вывод, что при несоблюдении этого требования мы потеряем контроль над вредными насекомыми, применяя неправильные меры борьбы, и в конечном итоге вызовем резкое нарушение человеческих и других экологических процессов из-за эффекта чрезмерного использования химических препаратов.

#### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Gree, L. 2000 Greenhouse IPM: Sustainable Whitefly Control Pests Management Technical Note. NCAT Agriculture Specialist.
2. Costa, H.S. and Robb, K.L. 1999 Effects of Ultraviolet-absorbing Greenhouse Plastic Films on Flight Behavior of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) and *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Economic Entomology*, June, pp.557-562.
3. Anon 1995(b) Biological Pest Control. *Greenhouse Product News*, July, p.17.
4. Cloyd, R.A. 1999 Know Your Friends: *Delphastus pusillus*: Whitefly Predator. *Midwest Biological Control News*, October, p.3.
5. Williams, G. and Pat. 1995 Oil, Soap, Surfactant, and Garlic vs. Whiteflies on Tomatoes. *HortIdeas*, May, pp.55-56.
6. Agnew, G.K. Frisvold, G.B. and Baker, P. 2000 Use of Inaect Growth Regularors Changing Whitefly Control Costs in Arizona Cotton. National Agricultural Pesticide Impact Assessment Program.
7. Tripp, K. and Peet, M. 1993 New Use for CO<sub>2</sub>: Slowing Whiteflies. *American Vegetable Grower*, November, pp. 43-44.
8. Abdusattorovich P. A. Synthesis Of Metabolites Of The Genus Fungus *Fusarium Oxysporum* F. sp. *Vasinfecum* // *JournalNX*. – 2021. – Т. 7. – №. 12. – С. 269-273.
9. Pattaeva M. A., Pattaev A. A., Rasulov B. A. STUDY OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF EPS SYNTHESIZED BY THE RH. RADIOBACTER STRAIN AND THE BIOSORPTION ACTIVITY OF NaCl SALT UNDER CONDITIONS OF DIFFERENT SALINITY. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 2 (05), 32-35. – 2021.
10. Duke, S.O., Vaughn, K.C., Croom, E.M. Jr., and Elsohly, H.N. 1987 Artemisinin, a Constituent of Annual Wormwood (*Artemisia annua*), is a Selective Phytotoxin. *Weed Science*, 35, 499-505.
11. Duke, S.O. 1990 Natural Pesticides from Plant. In: Janick J. and Simon J.E., Eds. *Advances in New Crops* Timber Press, Portland, OR. pp.511-517.
12. Yang, R.Z. and Tang, C.S. 1988 Plants Used for Pest Control in China: A Literature Review. *Econ. Bot.*, 42, 376-406.

13. Rice, E.L 1983 Pest Control with Nature's Chemicals. University of Oklahoma Press, Norman OK.
14. Mandava, N.B. 1985 Handbook of Natural Pesticides: Methods. Vol. I Theory Practice, and Detection. CRC Press, Boca Raton, FL.
15. Gill, S. 2000 Pest Control: Whitefly Control for Cut Flower Growers. The Cut Flower. Quarterly. Vol.12, No.1. pp.26-30.
16. Klocke, J.A. 1987 Natural Plant Compounds Useful in Insect Control. American Chemistry Soc., Ser. 330, pp.396-415.
17. Umarova D. et al. COLOR SEPARATION PROPERTIES OF INSECTS //Science and Innovation. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 254-258.