



## Полеви тестове на потенциален агент за класически биологичен контрол на *Drosophila suzukii*, който представлява нисък риск за нецелевите видове

През 2022 г., в „ResearchGate”<sup>1</sup> е публикувана статия на тема „Полеви тестове на потенциален агент за класически биологичен контрол на *Drosophila suzukii*, който представлява нисък риск за нецелевите видове [1]“.

В своята публикация, учените представят информация относно специфичността на паразитоида G1 *Ganaspis cf. brasiliensis* (Hymenoptera: Figitidae) към *D. suzukii*. Този неприятел (*D. suzukii*) е един от двата вида дрозифили, които предпочитат да яйцеснасят по здрави плодове, което е възможно поради голямото назъбено яйцепологало, позволяващо им да полагат яйца под кожата на неповредени плодове. *Drosophila suzukii* е полифаг и има голям набор от растения гостоприемници, който включва икономически важни култури (кърпани, боровинки, череши, малини и ягоди), както и плодове от над 100 вида диви гостоприемници.

При висока плътност популациите на този инвазивен вид нанасят значителни щети на растенията гостоприемници, което води до сериозни икономически загуби, се казва в публикацията.

Класическият биологичен контрол, т.е. въвеждането на естествени врагове от зоната на произход на инвазивния вредител, е бил многократно предлаган за контрол на *D. suzukii* в Америка и Европа. Резултати от проучвания и лабораторни експерименти<sup>2</sup> в Азия проведени от различни изследователски групи за намиране на естествени врагове

<sup>1</sup> ResearchGate е европейски сайт за споделяне на статии, задаване и отговаряне на въпроси и намиране на сътрудници, предназначен за учени и изследователи

<sup>2</sup> Exploration for native parasitoids of *Drosophila suzukii* in China reveals a diversity of parasitoid species and narrow host range of the dominant parasitoid (Giorgini et al. 2019) – <https://doi.org/10.1007/s10340-018-01068-3>

The parasitoid complex of *D. suzukii* and other fruit feeding *Drosophila* species in Asia (Girod et al. 2018b) – <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29555-8>

Host preference of three Asian larval parasitoids to closely related *Drosophila* species: implications for biological control of *Drosophila suzukii* (Biondi et al. 2021) – <https://doi.org/10.1007/s10340-020-01272-0>

Evidence for a cryptic parasitoid species reveals its suitability as a biological control agent (Seehausen et al. 2020) – <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76180-5>

Potential host ranges of three Asian larval parasitoids of *Drosophila suzukii* (Daane et al. 2021) – <https://doi.org/10.1007/s10340-021-01368-1>

на *D. suzukii* предполагат, че паразитоидът G1 *G. cf. brasiliensis* е подходящ биологичен агент за контрол на този неприятел, съобщават авторите.

Азиатските популации на този паразитоид са разделени на 4 – 5 генетични групи, наречени G1 – G5 *G. cf. brasiliensis*.

В публикацията се посочва, че индивиди от групата G3 – G4 атакуват различни ларви на *Drosophila* spp., независимо от техния хранителен източник, докато индивиди от генетична група G1 в почти всички случаи паразитират ларви на *Drosophila* spp., хранещи се със зреещи плодове.

През юни 2021 г., в Швейцария, с цел проучване на специфичността на G1 *G. cf. brasiliensis* към *D. suzukii* и неговото последващо освобождаване в Европа е взето решение за неговото освобождаване при реални условия в полеви клетки е съобщено в публикацията.

Решението за провеждане на тестове в полеви клетки е взето поради факта, че тестовете за специфичност на гостоприемника при лабораторни условия се извършват в контролирана среда, докато тези провеждани в полеви клетки се извършват в условия, по-близки до реалните условия на полето, поради което може да се направи по-точна оценка на обхвата на гостоприемника.

Проучването с полеви клетки е извършено на две места в Швейцария, които съответстват географски на южната и северната част на страната. Климатичните условия в тези места се припокриват с климатичните условия, при които е съобщено, че *D. suzukii* нанася щети по плодовете<sup>3</sup>.

Едното проучване е проведено в швейцарски център за върхови постижения за селскостопански изследвания на град Каденацо (200 м надморска височина), кантон Тичино, който е свързан с Федералната служба за земеделие на Швейцария. Районът е защитен от студените северни ветрове поради местоположението си на юг от Алпите, а близкото езеро Маджоре му осигурява сравнително мек климат през зимата.

Второто проучване е проведено на север от Алпите, в град Дьолемон (540 м надморска височина), кантон Юра. Този район се характеризира с чести валежи през годината и студени въздушни фронтове през зимата.

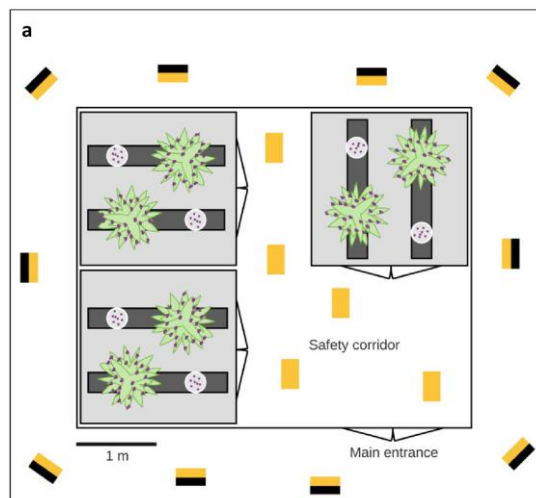
На двете места са били изградени три полеви клетки с размери 2 м дължина × 2 м ширина × 1,6 м височина с метални рамки, които са били заровени на 40 см в почвата

<sup>3</sup> Non-crop plants used as hosts by *Drosophila suzukii* in Europe (Kenis et al. 2016) – [https:// doi.org/ 10. 1007/ s10340- 016- 0755-6](https://doi.org/10.1007/s10340-016-0755-6)

Management strategies against *Drosophila suzukii*: insights into Swiss grape growers choices (Knapp L, Mazzi D, Finger R. 2019) – [https:// doi.org/ 10. 1002/ ps. 5397](https://doi.org/10.1002/ps.5397)

и покрити с фина полиестерна мрежа с цип от едната страна, с цел обособяването на врата. Вътре в клетките горният почвен слой е бил заменен с пясък, за да се подобри безопасността чрез намаляване на вероятността насекомите да избягат през почвата.

За трите клетки е бил изграден предпазен коридор (наричан още въздушен шлюз), като той и клетките са били покрити с допълнителна фина мрежа (с размери 5 м дължина × 4 м ширина × 2 м височина) от същия тип, който е описан по-горе, образувайки втори защитен слой за повече стабилност и безопасност. На предпазният коридор с цип е била обособена входна врата между външната страна и предпазния коридор, а в него са били поставени 5 двустранни жълти лепкави капана. Отвън около клетките са били поставени 10 едностранни жълти лепкави капана, с помощта на които се е целяло улавянето на паразитоиди при евентуално тяхно бягство от клетките (фиг. 1).



Фигура 1. Схема на полевите клетки изградени за проучването

Всички индивиди на G1 *G. cf. brasiliensis*, използвани за целите на проучването са били събрани близо до Токио (Япония) и са били отгледани в карантинната лаборатория на САВІ в Дьолямон. Периодично са събирани проби и са правени ДНК анализи на отглежданите индивиди, с цел да се гарантира, че в отглежданата популация не се съдържа нищо друго освен G1 *G. cf. brasiliensis*.

Приблизително около 24 – 36 часа преди освобождаването в полевата клетка, растенията със зрели (но не презрели) плодове са били изложени на *D. suzukii* за полагане на яйца. В същото време шест петрита<sup>4</sup> с разлагащи се плодове са били изложени на няколкокостотин *D. melanogaster*. И в двата обекта освобождаването на паразитоидите е било извършено във всяка от трите клетки на три дати през август 2021 г., с 10 – 20 освободени женски индивида на G1 *G. cf. brasiliensis* и различни видове растения гостоприемници (американска боровинка – *Vaccinium corymbosum* и черен бъз – *Sambucus nigra*). Всички боровинкови растения са съдържали между 10 и 50 зрели или

<sup>4</sup> Блюдо на Петри (или „стъкло на Петри“) е плоско, кръгло и прозрачно блюдо с капак с по-голям размер, което се използва основно в биологията, медицината и химията за култивиране на микроорганизми и тъканни култури.

зреещи боровинки. Разлагащите се плодове са били биологични боровинки закупени от местния магазин за хранителни стоки.

Растителният материал от *S. nigra* е бил събран по краищата на гората около мястото на изпитване в Дьолемон и е съдържал поне една група от 30 до 100 зрели плодове. Разлагащите се плодове от бъз са били от същия източник. След 72 часа експозиция растенията и разлагащите се плодове са били извадени от клетките. Плодовете са били събрани от растенията във вентилирани пластмасови кутии и са поставени в торбичка с цип. Съдовете, съдържащи разлагащи се плодове, са били затваряни с вентилиран капак и поставяни в отделни торби с цип.

Контейнерът със събраните плодове е бил съхраняван в охладителна кутия и транспортиран до карантинната лаборатория на САВІ в Дьолемон.

В карантинната лаборатория плодовете са били съхранявани във флакони при стайна температура, 60% относителна влажност и специфичен светлинен режим (16 часа светлина/8 часа тъмнина). Появяващите се възрастни на *Drosophila* spp. и G1 *G. cf. brasiliensis* са били отстранявани от флаконите на всеки 2 – 3 дни и поставяни в алкохол.

За да се избегне включването на индивиди от второ поколение единствено възрастните на *Drosophila* spp., появили се до 21 дни, и възрастните на G1 *G. cf. brasiliensis* появили се до 42 дни след инкубацията са били взети под внимание.

Освободените паразитоиди са имали избор да паразитират или ларви на *D. suzukii* в пресни плодове (боровинки или бъз), или нецелевидни местни видове *D. melanogaster* в разлагащи се плодове. В публикацията се съобщава, че резултатите от изследването на G1 *G. cf. brasiliensis* в полеви клетки подкрепят по-ранните доказателства, че паразитоидът е силно специфичен за ларвите на *D. suzukii*, хранещи се с пресни плодове.

Нападенията на близко родственият нецелевиден вид *D. melanogaster*, хранещ се с разлагащи се плодове са много редки (0,02% паразитизъм), за което авторите твърдят, че подкрепя резултатите от посочените по горе експерименти проведени в лабораторни условия.

В проучването е съобщено, че в Азия други видове дрозофили като *D. pulchrella* и *D. subpulchrella* също атакуват пресни плодове и следователно могат да бъдат атакувани от този паразитоид. Физиологичният обхват на G1 *G. cf. brasiliensis* включва нецелевидни видове, като таксономично тясно свързаните *D. simulans* и *D. melanogaster* (Seehausen et al. 2020), но до този момент, при естествени условия в Азия, паразитоидът е бил регистриран единствено по *D. suzukii*.

В публикацията се заключава, че рискът освободени паразитоиди от време на време да атакуват и убиват местните видове *Drosophila* не може да бъде изключен, особено тези, които могат да бъдат намерени в гнили или дори наранени плодове, като *D. melanogaster* и *D. simulans*, но като се имат предвид резултатите от проведените лабораторни експерименти, цитирани в проучването и резултатите отчетени при освобождаването на този паразитоид в полеви клетки, може да се очаква, че паразитизмът на нецелевите видове ще бъде незначителен и е малко вероятно да има значително въздействие върху околната среда.

### Ситуацията в България

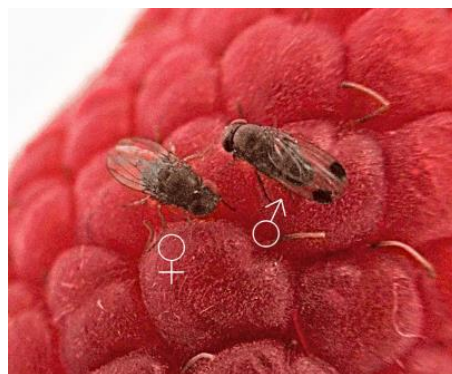
Поради високият си репродуктивен потенциал и бърз цикъл на развитие, голямата биологична пластичност и толерантност към широк диапазон от климатични условия, лесното си разпространение чрез заразени плодове, големият брой гостоприемници (много от които се срещат в България) и значителните икономически щети, които нанася, *D. suzukii* се счита за опасен неприятел за плодородната продукция в България.

В страната, гостоприемниците с най-голямо икономическо значение са череша, ягоди, малини, къпини, боровинки, праскови, сливи, грозде, кайсии. Други видове, по които видът е установяван са: райска ябълка, харди киви, киви, бяла черница, смокиня, дрян, орех, ябълка, круша, френско грозде, грейпфрут, арония и др. При някои от тях нападение е регистрирано само при презрели, загнили или наранени плодове.

Мониторинговата програма на Българската агенция по безопасност на храните за наблюдение на *D. suzukii* започва през 2012 г., като целта е изясняване статуса на вредителя в България [2].



Фигура 2. Възрастен индивид на *D. suzukii*



Фигура 3. Мъжки и женски възрастен индивид на *D. suzukii*

През 2014 г., в България, *D. suzukii* е уловена на територията на три области – Благоевград, Пловдив и Кюстендил (общо 76 възрастни индивида), в уловки за плодови мухи [3].



Фигура 4. Повреди по череша

В периода 2012 – 2018 г., в района на Югозападна България е проведена мониторингова програма за наблюдение на *D. suzukii* на територията на Кюстендилска област. Извършвани са всекидневни наблюдения за установяване началото на летеж, след което динамиката е проследявана веднъж седмично до приключване на вегетацията. Първите възрастни индивиди на *D. suzukii* са уловени през месец септември 2014 г., в сливово насаждение намиращо се в с. Търновлаг.

При мониторинга е установено, че плътността на неприятеля нараства, като от 2 броя през 2014 г., достига до 2813 броя през 2018 г. Най-голям брой възрастни индивиди са уловени в насажденията от малини и сливи и значително по-малък брой при череша (2).

Към настоящият момент мониторинга за *D. suzukii* продължава и при обследване и съмнение за наличие на вредителя е необходимо незабавно да се уведоми Българската агенция по безопасност на храните.

#### Източници:

1. Large-arena field cage releases of a candidate classical biological control agent for spotted wing drosophila suggest low risk to non-target species – <https://link.springer.com/article/10.1007/s10340-022-01487-3>
2. Мониторинг на *Drosophila suzukii* (Matsumura), неприятел по овощните култури в района на Югозападна България – [https://www.researchgate.net/publication/349214236\\_Monitoring\\_na\\_Drosophila\\_suzukii\\_Matsumura\\_nepriatel\\_po\\_ovosnite\\_kulturi\\_v\\_rajona\\_na\\_Ugozapadna\\_Blgaria](https://www.researchgate.net/publication/349214236_Monitoring_na_Drosophila_suzukii_Matsumura_nepriatel_po_ovosnite_kulturi_v_rajona_na_Ugozapadna_Blgaria)
3. Национална програма за фитосанитарен контрол и борба с *Drosophila suzukii*

#### Снимков материал:

1. Фиг. 1 – <https://link.springer.com/article/10.1007/s10340-022-01487-3>
2. Фиг. 2 – [https://www.cabidigitallibrary.org/cms/10.1079/cabicompendium.109283/asset/e32b9600-ceb1-44ee-973a-daf56f5d9919/assets/graphic/109283\\_01.jpg](https://www.cabidigitallibrary.org/cms/10.1079/cabicompendium.109283/asset/e32b9600-ceb1-44ee-973a-daf56f5d9919/assets/graphic/109283_01.jpg)
3. Фиг. 3 – <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-019-0593-z>

4. Фиг. 4 – [https://www.cabidigitallibrary.org/cms/10.1079/cabicompndium.109283/asset/5b434fa4-a335-4553-aaea-37e6fa613f1d/assets/graphic/109283\\_02.jpg](https://www.cabidigitallibrary.org/cms/10.1079/cabicompndium.109283/asset/5b434fa4-a335-4553-aaea-37e6fa613f1d/assets/graphic/109283_02.jpg)

*Други научни становища и актуална информация в областта на здравето на растенията, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига: <http://corhv.government.bg/>*

**Изготвил:**

Николай Спасов, главен експерт

Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ЦОРХВ

31.03.2023 г.