

Jästbaserat lockbete för prognos och bekämpning av *Drosophila suzukii*

ISABELLA KLEMAN, PETER WITZGALL OCH PAUL G. BECHER

Den invasiva fruktflugan *Drosophila suzukii* är en allvarlig skadegörare på mjukskaliga frukter och bär. Bekämpningen av flugan är komplicerad och kräver en kombination av förebyggande och direkta åtgärder. Övervakning är ett nyckelelement i bekämpningen av *D. suzukii*, men traditionell fällfångst ger problem i form av stor bifångst av fel sorts insekter. Baserat på den mutualistiska relation som finns mellan *D. suzukii* och jästsvampen *Hanseniaspora uvarum* undersökte vi möjligheten att använda denna jäststart för att utveckla lockbeten för flugan.

Introduktion och Bakgrund

Bara några få år efter att den först hittades i landet har den invasiva fruktflugan *Drosophila suzukii* etablerat sig i många delar av Sverige (Fig. 1). Skador orsakade på frukters skal av honornas äggläggning och efterföljande larvutveckling leder till att mognande frukt förstörs, vilket är ett ekonomiskt problem i odling av hallon, blåbär, jordgubbar, körsbär och andra tunnskaliga frukter. Den snabba utvecklingen av stora populationer av *D. suzukii*, som i Sverige hittills har börjat på sensommaren, kan orsaka stora förluster i bärproduktionen.

Hantering av *D. suzukii* är svår och kräver en kombination av förebyggande metoder och direkt bekämpning. Övervakning av flugorna ger underlaget som krävs för att fatta beslut om bekämpningsåtgärder. Kännedom om skadegörarens närvaro bör påverka fruktodling i allt från val av sorter till åtgärder som sätts in under fruktens mognad, valet av skördedatum och hur frukten sedan lagras. Övervakningsgrundade beslut om åtgärder kan minska skadan på frukten, men nya metoder behövs för en mer effektiv och hållbar bekämpning av *D. suzukii* både lokalt och globalt.

Övervakning av *D. suzukii* sker vanligtvis

genom användning av insektsfällor innehållande ett doftande lockbete som attraherar flugorna till fällan. Hemgjorda eller köpta lockbeten som används är ofta baserade på blandningar av vinäger och vin. Dessa lockbeten lockar dock till sig och fångar stora mängder av icke-skadliga insekter, speciellt andra *Drosophila*-arter, vilket gör upptäckandet och räknandet av den skadegörare man avsåg att fånga svårare.

Det är känt att det finns en mutualistisk relation mellan *D. suzukii* och jästsvampen *H. uvarum* (Chakraborty et al. 2022). Med denna ekologi i grunden föreslog vi att utveckla nya metoder för att hantera skadegöraren. I detta faktablad fokuserar vi på det projekt, stött av Partnerskap Alnarp och Phero.Net AB, som utfördes för att bidra till utvecklingen av ett lockbete för övervakning av *D. suzukii* (Kleman et al. 2022). Vi diskuterar dessutom i korthet resultatet av ett projekt på liknande tema, stött av Europeiska regionala utvecklingsfonden, som undersökte användningen av *H. uvarum* för att attrahera och döda *D. suzukii* (Rehermann et al 2022; Spitaler et al. 2022).

Metod

Genom en kombination av laboratorie- och fältarbete undersökte vi *D. suzukii*s attraktion till de flyktiga metaboliter som avges av *H. uvarum*.

I laboratoriet odlades *H. uvarum* och doftämnen som avgavs av kulturerna samlades in med hjälp av luftfilter som adsorberade de ämnen som jästen avgav. Efter att de insamlade doftämnen från filtren lösts ut i etanol undersökte vi *D. suzukii*s attraktion i ett vindtunneltest. Vi analyserade också de kemiska beståndsdelarna av doftproverna och testade en syntetisk blandning av sju av de identifierade ämnena, som det sedan tidigare var känt att *D. suzukii*s antenner (där dess doftsinne sitter) kunde känna av,

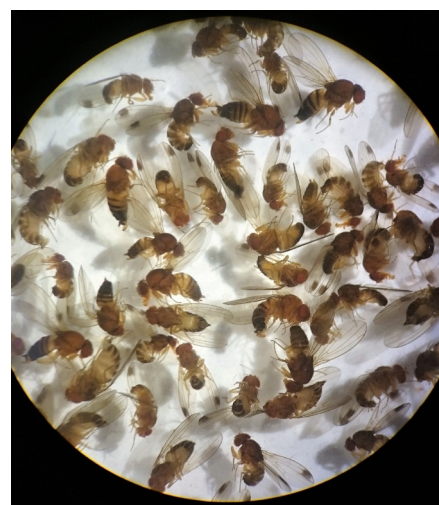


Fig. 1. *Drosophila suzukii*-fångst från övervakningsfällor. Foto: I. Kleman

i vindtunneln.

Baserat på resultaten från vindtunnelförsöken satte vi sedan ut fällor i fält (landskaps- och trädgårdslabben på SLU Alnarp campus) med lockbeten i form av levande *H. uvarum*-kultur, insamlade doftämnen från jästen och syntetiska blandningar av doftämnen från jästen och utvärderade hur dessa fällor attraherade *D. suzukii* och övriga insekter i jämförelse med ett referenslockbete.

I ett annat projekt undersökte vi hur *D. suzukii* attraheras till *H. uvarum* som är blandad med en insekticid (Rehermann et al. 2022). I italienska vingårdar testade vi om blandningar av jäst och insekticider som sprayades enbart på plantornas blad och inte på frukten kunde användas för att bekämpa *D. suzukii* (Spitaler et al. 2022).

Resultat och Diskussion

I fältförsöken visade vi att fällor med lockbete i form av *H. uvarum*-kultur attraherade *D. suzukii* med högre specificitet än fällor

med ett kommersiellt vinäger-vin-baserat lockbete, vilket bevisar att konceptet fungerar och att det finns potential att utveckla ett lockbete för övervakning med grund i skadegörarens ekologi.

Under fältförsöken, som utfördes i augusti och september 2019, fångades det största antalet *D. suzukii* vid den sista av fyra fångst-perioden, vilket visar på den säsongsbundna ökningen av populationsstorleken. Den 9e september innehöll de *H. uvarum*-betade fällorna i snitt 16 individer av *D. suzukii* medan fällorna med kommersiellt lockbete i snitt innehöll 24 stycken. Men fällorna med *H. uvarum* fångade nästan dubbelt så många *D. suzukii* som andra *Drosophila*-arter, vilket underlättade räkning och identifiering av skadegörarna. Det kommersiella lockbetet fångade istället ungefär fyra gånger så många icke skadegörande *Drosophila* som det fångade *D. suzukii*, vilket försvårade övervakning och utvärdering av skadegörarens mängd jämfört med jästlockbetet.

Genom provtagning av doftämnen och vindtunneltester bekräftade vi att ämnen som avges av *H. uvarum* påverkar *D. suzukii*s beteende och kan samlas in och användas för att attrahera flugan. Dessutom var en syntetisk blandning bestående av de *H. uvarum*-doftämnen acetoin, metylheptenone, isoamylacetat, fenyletanol, fenyletylacetat, etylacetat och isopentanol tillräcklig för att starkt attrahera *D. suzukii* vilket ger ytterligare bevis för attraktiviteten hos *H. uvarum*s metaboliter.

När de testades i kombination med en druckningsvätska innehållande ättiksyra och etanol kunde fällor med insamlad doft

av *H. uvarum* eller den syntetiska blandningen starkt attrahera *D. suzukii* i fält (Fig. 2). Den fullständiga doftinsamlingen var mer specifik i att attrahera *D. suzukii* än den syntetiska blandningen vilket tyder på att mer forskning behövs för att hitta en optimal syntetisk blandning.

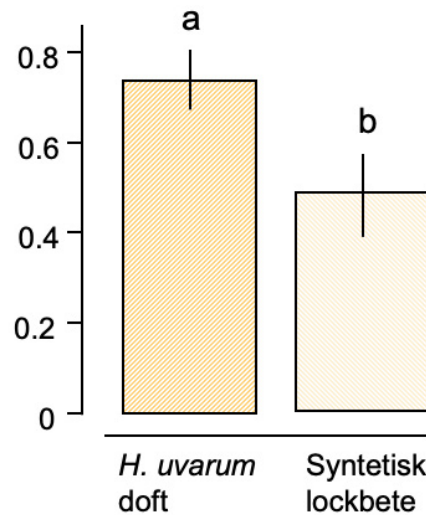


Fig. 2. Andel *D. suzukii* relaterad till andra leddjur fångit med *H. uvarum*-doft eller en syntetisk blandning av doftämnen (Kleman et al. 2022).

*Drosophila suzukii*s starka attraktion till *H. uvarum* är inte bara intressant för att utveckla effektiva fällor men också för att utveckla hållbara metoder för att hantera skadegöraren. Blandningen av *H. uvarum* med insekticider kan påverka *D. suzukii*s beteende i fruktodlingar och tillåter att

insekticider appliceras bara på bladen och inte frukten. Därigenom kan insekticider appliceras mer effektivt, i lägre dos och med lägre risk för resthalter i frukten (Spitaler et al. 2022).

Literatur

Chakraborty, Mori, Rehermann, Hernandez Garcia, Lemmen-Lechelt, Hagman, Khalil, Håkansson, Witzgall, Becher. 2022 Yeast and fruit fly mutual niche construction and antagonism against mould. *Func. Ecol.* in press <https://doi.org/10.1111/1365-2435.14054>

Kleman, Rehermann, Kwadha, Witzgall, Becher. 2022 *Hanseniaspora uvarum* attracts *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) with high specificity. *J. Economic Entomol.* in press, <https://doi.org/10.1093/jee/toac029>.

Spitaler, Cossu, Donne, Bianchi, Rehermann, Eisenstecken, Castellán, Duménil, Angeli, Robatscher, Becher, Koschier, Schmidt. 2022 Field and greenhouse application of an attract-and-kill formulation based on the yeast *Hanseniaspora uvarum* and the insecticide spinosad to control *Drosophila suzukii* in grapes. *Pest Manag. Sci.* 78, 1287–1295

Rehermann, Spitaler, Sahle, Cossu, Delle Donne, Bianchi, Eisenstecken, Angeli, Schmidt, Becher. 2022 Behavioral manipulation of *Drosophila suzukii* for pest control: high attraction to yeast enhances insecticide efficacy when applied on leaves. *Pest Manag. Sci.* 78, 896–904

- Faktabladet är utarbetat inom LTV-fakultetens Institution för Växtskyddsbiologi (vsb) <https://www.slu.se/institutioner/vaxtskyddsbiologi/>
- Projektet är finansierat av Partnerskap Alnarp och Phero.Net AB
- Projektansvarig Peter Witzgall och Paul G. Becher
- Författare Isabella Kleman och Paul G. Becher
- Övrig publicering inom projektet: Kleman et al. 2022 *J. Economic Entomol.* (se ovan)
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se> kan detta faktablad hämtas elektroniskt