

Biologiskt växtskydd i bärodling



Linda-Marie Rännbäck, Thilda Håkansson, Victoria Tönnerberg
HIR Skåne
Rapport 2024

Version

2024:1 (första publicerade versionen)

Tidigare skrifter inom bärodling, urval

Tönnerberg V., Håkansson T., Rännbäck L-M. 2024. Tunnelodlade jordgubbar i substrat.

Håkansson T., Tönnerberg V., Rännbäck L-M. 2024. Tunnelodlade hallon i substrat.

Håkansson T. & Rännbäck L-M. (2023-2024) Bevattningswebbkurser på extremvader.se

Håkansson, Pettersson, Kronhed 2018. Kalkyler för jordgubbar i tunnel

Håkansson 2019. Droppbevattning i bär – tekniska tips och trix för din bevattning

Håkansson 2020. Varje droppe räknas

Håkansson 2018. Friska plantor till bärodling

Tönnerberg 2022. Växtskyddsteknik i table top-produktion av jordgubbar

Webbkurser för bevattning i bär: www.extremvader.se

Håkansson 2024. Kylning av bär

Bilder och illustrationer

Bilder och illustrationer tillhör häftets författare om ej annat är angivet vid bilden.

Om författarna

Författarna är hortonomer och arbetar som rådgivare inom kommersiell bärproduktion på HIR Skåne. HIR Skåne erbjuder kvalificerad och oberoende personlig rådgivning samt utvecklar och förmedlar kunskap och tjänster som leder till lönsamt och hållbart lantbruk.

Förord

Det finns stort intresse för att starta nya bärodlingar, och utveckla befintliga. Det märker vi tydligt inom vår berrådgivning. I tunnelodling blir klimatet varmare jämfört med odling på friland. Detta skapar förutsättningar för att använda biologisk bekämpning mot skadegörare. I denna skrift får du lära dig mer om detta ämnesområde, och vilka möjligheter och begränsningar som finns.

Mer specialiserad information om olika ämnen finns som komplement i de andra skrifter som vi tidigare givit ut. Ett urval av dessa ser du listade på föregående sida.

Trevlig läsning önskar

Linda-Marie Rännbäck, Thilda Håkansson och Victoria Tönnerberg

Berrådgivare, HIR Skåne

Borgeby oktober 2024

Sammanfattning

Denna skrift fokuserar på växtskydd i tunnelodlade jordgubbar och hallon. Detta är produktionsinriktningar som ökar i omfattning. Klimatet i tunnel är generellt varmare och torrare, jämfört med frilandsodling. Tillväxtperioden och skördesäsongen är också längre. Dessa faktorer påverkar vilka skadegörare som förekommer, deras biologi och hur allvarliga dess skador blir. Särskilt svåra i tunnelodlingen blir skadorna av spinnkvalster och trips, vilket urvalet begränsas till.

Tunnelodlingens förutsättningar innebär även en möjlighet att använda sig av biologisk bekämpning med nyttodjur i sin växtskyddsstrategi, varför detta är fokus. Beskrivningar finns av aktuella nyttodjur och hur deras egenskaper påverkar möjligheter och begränsningar till att bekämpa skadegörare. Innehållet har hämtats från rådande kunskapsläge i litteratur, och kompletterats med beprövad praktisk erfarenhet från oss berrådgivare på HIR Skåne.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	7
	Bärodlingens omfattning	7
	Tunnelodling och växtskydd.....	7
	Biologisk bekämpning	7
2	Spinnkvalster	8
2.1	Skadebild och livscykel	8
2.2	Åtgärder, strategi och biologisk bekämpning	10
	Kemisk bekämpning - sidoeffekter mot nyttodjur	10
	Förebyggande utsättningar av nyttodjur	10
	2.2.1.1 Rovkvalstrena Amblyseius andersoni och Neoseiulus californicus	10
	2.2.1.2 Spinnrovkvalstret Phytoseiulus persimilis	12
2.3	Faktorer för spinnkvalsterkontroll med nyttodjur i tunnelodling.....	13
	Generationstid och temperatur	13
	Äggkläckning	13
	Aptit	14
	Kombination av åtgärder	14
2.4	HIR Skånes erfarenheter och strategi mot spinn i jordgubbar.....	14
	Varför tar det tid att få spinnnet under kontroll?	15
2.5	Bättre kontroll av rovkvalster i hallon	15
3	Trips	16
3.1	Skadebild och livscykel	16
	Tripsar som orsakar allvarliga skador på jordgubbar	16
	Uppfödning på ogräs och inflygning till jordgubbstunnlar	18
3.2	Åtgärder, strategi och biologisk bekämpning	18
	Kemisk bekämpning - sidoeffekter mot nyttodjur	18
	Förebyggande utsättningar av nyttodjur	19
	3.2.1.2 Massfångst med klisterfällor och feromon	22
	3.2.1.3 Ökande förekomst av tripsskador vid framtida extremväder?	23

4	Naturligt förekommande nyttodjur som hjälper till	24
5	Referenser	26

1 Introduktion

Bärodlingens omfattning

Yrkesmässig odling av bär domineras av jordgubbar, vilket år 2020 utgjorde tre fjärdedelar av den totala bärarealen (3160 ha). Merparten av bären odlas på friland, men växthusodling omfattar 83 000 kvm. Till frilandsodlingen räknas även tunnelodling, som utgör 5% av den totala arealen (Jordbruksverket, 2020).

Tunnelodling och växtskydd

Denna kunskapssammanställning fokuserar på växtskydd i tunnelodlade bär, med fokus på jordgubbar och hallon. Detta är produktionsinriktningar som ökar i omfattning. Klimatet i tunnel är generellt varmare och torrare, jämfört med frilandsodling. Tillväxtperioden och skördesäsongen är också längre än på friland. Dessa faktorer påverkar vilka skadegörare som förekommer, deras biologi och hur allvarliga dess skador blir. Särskilt svåra i tunnelodlingen blir skadorna av spinnkvalster och trips, vilket urvalet begränsas till.

Biologisk bekämpning

Tunnelodlingens förutsättningar innebär även en möjlighet att använda sig av biologisk bekämpning i sin växtskyddsstrategi, varför detta är speciellt i fokus i denna skrift. Biologisk bekämpning innebär att använda levande organismer för att bekämpa skadegörare, så kallade naturliga fiender. Det kan vara mikroorganismer, t ex svampar, eller makroorganismer, såsom rovlevande insekter (Nilsson m fl, 2014). Godkännandet av mikroorganismer handhas av Kemikalieinspektionen, medan Naturvårdsverket ansvarar för vilka makroorganismer som får användas, och under vilka förutsättningar (Naturvårdsverket, 2024).

I denna skrift används begreppet nyttodjur som synonymt med naturliga fiender. Dock innefattar egentligen nyttodjur även pollinatörer. Nyttodjur produceras huvudsakligen av företagen Koppert och Biobest, och saluförs via dessa företags svenska distributörer. Naturligt förekommande nyttodjur kan ha väsentlig betydelse för kontroll av skadegörare, och några viktiga arter i sammanhanget nämns även i denna skrift. Applicering av nyttodjur utförs vanligen för hand, för kunskap om maskinell spridning hänvisas till Tönnberg (2021).

2 Spinnkvalster

Långa varma och torra perioder under sommaren gör att klimatet i tunnlarna blir mycket gynnsamt för spinnkvalster. Populationerna växer snabbt och kan göra stor skada i både jordgubbar och hallon.

2.1 Skadebild och livscykel

Den art som orsakar skada i hallon och jordgubb är växthusspinnkvalster, *Tetranychus urticae*. Spinnkvalstret har en mycket stor värdkrets och lever även på många andra trädgårdskulturer som t ex grönsaker, prydnadsväxter, vin, buskar, fruktträd samt ogräsarter i omgivningen (van der Ent m fl, 2017). Tidigt på säsongen förekommer spinn efter övervintring som rödaktiga dvalhonor. De kan då ha kommit med plantorna där de övervintrat i t ex knoppfjäll, eller i strukturer som skarvar mellan rör, vid mypex i tunnlarna. Senare på säsongen kan spinn spridas med vinden från omgivande vegetation, eller på kläder och redskap som används i odlingen. Angreppet börjar ofta fläckvis i delar av odlingen där spinn trivs särskilt bra, ofta där det är torrt, varmt och är utsatt för vind eller turbulent luft. I växthus är detta oftast nära mittgångar, vid dörrar och vid värmerör. I tunnlarna är det ofta i öppningar eller i tunnlarnas mitt.

Spinnkvalstren lever på bladens undersida där de suger växtsaft ur bladcellerna. De döda cellerna gulnar sedan. Om angreppet går långt gulnar hela bladen och spinnrådar bildas där det myllrar av spinn. Angreppet sänker plantans vitalitet genom att minska fotosyntes, öka transpirationen och reducera tillväxten (van der Ent m fl, 2017). På hallon blir ett angrepp snart synligt som vita ljusa prickar på bladovansidan. På jordgubbar är angreppet länge anonymt, för att synas tydligt först när spinnkvalstren blivit riktigt många. Därför bör man i jordgubbar, och även hallon, systematiskt vända på bladen när man inspekterar odlingen. Det blir förutom nedsatt tillväxt även en kvalitetsskada när spinnkvalster börjar uppträda på karten.





Angrepp av spinnkvalster på jordgubbar där spinntrådar börjat uppträda. Foto: Linda-Marie Rännbäck

Populationstillväxten beror på främst temperaturen. Utveckling är möjlig mellan 12-40°C. Vid 30°C tar utvecklingen från ägg till vuxen endast ca sju dagar, och vid 25°C ca 10-14 dagar. Se även tabell 1. Mer ägg läggs om luftfuktigheten är låg, vilket är i motsats till rovkvalster som gynnas av högre luftfuktighet (van der Ent m fl, 2017). Att höja luftfuktighet i tunnlarna t ex genom att ha gräsbanor istället för Mypex-väv eller att installera dysor, gynnar således rovkvalster medan spinnnet missgynnas.

Efter kläckning går spinnkvalstren igenom tre larv- och nymfstadier innan den blir vuxen. Då blir även de karakteristiska två mörka fläckarna på kroppen mer framträdande. Kroppen är ca 0,5 mm lång, och ljust gulbrun till färgen. Färgen kan variera med grödan som den lever av. Hanarna är något mindre än honorna, och springer mer aktivt runt. Äggen är klotrunda ca 0,14 mm stora, till skillnad för rovkvalstrens mer ovala, något större ägg. En hona kan lägga upp till 10 ägg per dag, och upp till ca 130 st under sin livstid. Nylagda är äggen transparenta för att senare skifta till mer ljust mjölkfärgade. Nära kläckning är dem mer gulaktiga (van der Ent m fl, 2017). Ett nyupptäckt spinnangrepp med mycket ägg ger anledning till vaksamhet enligt HIR Skånes erfarenhet! Angreppet kan snabbt växa sig stort, och här behöver man gå in först med Nissorun, och därefter sätta in spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis*.

Dvalhonor, som är det övervintrande stadiet, är ljust rödororange i färgen. Diapausen sätts igång framförallt av minskande dagslängd, men även av fallande temperaturer. I södra Sverige kan man se dem förekomma från ca början av september. De söker sig sedan till skyddade platser i odlingen för att övervintra. Det varierar hur väl växtskyddsmedel och nyttodjur verkar på dvalhonorna (van der Ent m fl, 2017).

2.2 Åtgärder, strategi och biologisk bekämpning

I en strategi mot spinnkvalster gäller det att kombinera och optimera tidpunkter för både kemisk och biologisk bekämpning. Först och främst behöver man redan från tidig säsongen regelbundet övervaka när spinnen börjar uppträda och i vilken omfattning. Det ger ett underlag för beslut om vilka åtgärder som blir aktuella.

Kemisk bekämpning - sidoeffekter mot nyttodjur

Vid upptäckt av att spinnkvalster förekommer i odlingen är det en fördel att reducera angreppet med kemisk bekämpning innan man sätter ut nyttodjur. Detta gäller speciellt vid stora angrepp, annars kan det bli svårt för nyttodjurens att hinna ikapp med att äta av spinnkvalstren. Kemisk bekämpning bör generellt i största mån utföras innan nyttodjurens sprids ut.

Dem preparat som är godkända mot spinnkvalster i tunnelodlade jordgubbar är idag (år 2024): Movento (spirotetramat, Fasas ut under 2025), Nissorun (hexyiazox) och Fibro (parafinolja). I tunnelodlade hallon är endast Fibro godkänt.

Verknings sättet är för Movento systemiskt och har därför ingen effekt på ägg. Effekten mot övriga utvecklingsstadierna gynnas av att plantan är i bra tillväxt. Nissorun verkar genom kontaktverkan på ägg och larver/nymfer, medan de vuxna spinnkvalstren blir sterila och lägger ägg som inte kläcks. Fibro har endast kontaktverkan och verkar fysikaliskt genom att oljan kväver kvalstren. En viss effekt mot spinnkvalster har även det lokalsystemiska preparatet NeemAzal ha, som verkar genom att minska födointag samt hämning av hudömsning hos insekter. Produkten är godkänd mot insekter i både tunnelodlade jordgubbar och hallon (Bayer Crop Science 2024; Nordisk Alkali, 2024)

När kemisk bekämpning mot spinnkvalster planeras behöver man ta hänsyn till ev. sidoeffekter som kemiska preparat kan ha mot nyttodjur. Uppgifter om direkt negativ nyttodjurspåverkan och persistens etc. finns att hitta i sidoeffektsmanualer hos bl.a. nyttodjursleverantörerna Biobest respektive Koppert (2024). Mest negativ påverkan på dem nyttodjur som träffas av sprutvätskan har Movento, för flera rovkvalsterarter så dör upp till 75%. Preparatet har även en persistens på ca 1-2 veckor gällande rovkvalstret *N. californicus*, samt upp till 6 veckor för *P. persimilis*, en tidsperiod då nyttodjurens fortsätter att påverkas negativt. Nissorun är betydligt mer skonsam, och nyttodjur kan sättas ut kort tid efter behandling. Fibro är inte upptagen i dessa listor, men kan i teorin påverka nyttodjurens vid direkt träff. NeemAzal har framförallt setts ha en negativ effekt för *P. persimilis*, där upp till 50% av populationen dör vid behandling.

Förebyggande utsättningar av nyttodjur

2.2.1.1 Rovkvalstren *Amblyseius andersoni* och *Neoseiulus californicus*

Förebyggande utsättningar av rovkvalster bör alltid planeras in i remonterande jordgubbar och hallon. De arter som brukar användas är *Neoseiulus californicus* och *Amblyseius andersoni*. De är så kallade generalister vilka förutom spinnkvalster äter andra smådjur dem hittar, t ex trips, samt pollen (Biobest, 2024b; van der Ent m fl., 2017). *N. californicus* föredrar dock och förökar sig bäst på spinnkvalster. Optimal tidpunkt för att börja sätta ut rovkvalster är från när plantorna börjar växa ihop och bladen rör vid varandra, så att rovkvalstren kan springa mellan plantor. Ofta infaller detta i början av maj, ca 6 veckor efter plantering i jordgubbar och hallon, och temperaturen är då tillräckligt hög i tunnarna för att dem ska trivas och förökas. Hur

snabbt de förökar sig beror på temperatur och luftfuktighet. Utvecklingstiden från ägg till vuxen tar exempelvis ca 4-6 dagar vid 25°C. En luftfuktighet under 70% har en negativ effekt på äggkläckning. Mikroklimatet i bladverket är dock vanligtvis gynnsamt och håller ofta en tillräckligt hög luftfuktighet så rovkvalstren trivs och förökar sig.

Californicus-rovkvalster klarar av lägre temperaturer (ned till 10°C), samt varma och torra förhållanden (upp till ca 35°C), bättre än *Phytoseiulus*-rovkvalster. Den klarar även att bygga upp en population på färre bytesdjur än vad *Phytoseiulus* kan, vilket gör den lämplig i början av säsongen när det är lägre förekomst av spinnkvalster (van der Ent m fl, 2017)

Andersoni-rovkvalster klarar av temperaturer ner mot 0°C, och har även setts övervintra i åtminstone södra Sverige. I en studie i hallon sågs andersoni överleva i kylagring vid -1°C under 15 veckor. Det var ”låga antal” som rapporterade överleva (Wedgwood m fl., 2020). Den sägs även, till skillnad från de andra rovkvalstren, äta av spinnkvalstrens dvalhonor. Detta gör den användbar för applicering under sensommaren vid spinnkvalsterangrepp på övervintrande plantor i tunnlar.

Äggen, ovala och vita, läggs på bladens undersidor. Rovkvalstret genomgår tre nymfstadier innan de utvecklas till vuxna. Alla stadier är mycket rörliga i spinnkvalsterkolonierna. Redan det första nymfstadiet äter av spinnkvalsterägg, till skillnad från samma utvecklingsstadium hos *Phytoseiulus persimilis*. Det vuxna kvalstret är ca 0,4 mm, med en droppformad något tillplattad ljusbeige kropp. På individer som haft riklig tillgång på bytesdjur framträder en X-formad markering på ryggsidan hos californicus-rovkvalstret (van der Ent m fl., 2017).

Rovkvalstret kan levereras antingen i lösvikt som ströslas ut, eller som påsar som hängs ut på plantorna. I hallon är påsar att föredra. Påsarna producerar kontinuerligt rovkvalster under ca 4-6 veckors tid. Enligt HIR Skånes erfarenhet är en riktlinje för doser ca 1 påse per 1,5 meter. I hallon har vi upprepat detta en gång efter 4 veckor. För spridning av lösvikt i jordgubbar har vi för californicus-rovkvalster sett att 35 st per löpmeter var 4:e vecka varit en tillräcklig dos. Spridningen kan ske mekaniskt (Tönnberg, 2021) eller för hand.

Dessa två nämnda arter fungerar bra förebyggande samt vid mycket låg förekomst av spinnkvalster. När spinnkvalstren hittas på flera platser i odlingen och upplevs öka från en vecka till en annan är det dags att gå över till spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis*, vilket har en ännu snabbare förökning. I samband med att man beställer hem dessa, så är det lämpligt att också utföra en behandling med Nissorun (i jordgubbar) för att dämpa uppförökningen.



Påsar med rovkvalster producerar kontinuerligt nya djur under ca 4-6 veckors tid. Foto: Linda-Marie Rännbäck.

2.2.1.2 Spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis*

När ett angrepp av spinnkvalster upptäcks och upplevs öka är det dags att komplettera den biologiska bekämpningen med spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis*.

Spinnrovkvalstret är det mest effektiva nyttodjuret mot spinnkvalster, eftersom den är specialist och uppförökningen sker snabbare än för andra nyttodjur. Nackdelen är att den inte äter något annat än spinnkvalster, utan bör sättas in först när ett angrepp är igång. Om tillgången på spinnkvalster sedan minskar börjar dem äta av varandra och till sist dör populationen ut (van der Ent m fl., 2017).

Den är även mer känslig för hög temperatur och låg fuktighet jämför med californicus-rovkvalster. Optimal temperatur för utveckling är minst 15°C och en luftfuktighet över 70%. Vid lägre luftfuktigheter söker dem sig nedåt till plantornas lägre, mer fuktiga delar (van der Ent m fl, 2017). Enligt HIR Skånes erfarenhet hittar man således under torra varma högsommarperioder oftast mest spinnrovkvalster på de äldsta bladen i jordgubbar. Det är något att ha i åtanke vid blad borttagning om man samtidigt har satt in spinnrovkvalster. I hallon får detta till konsekvens att populationerna av spinnrovkvalstren flyttar nedåt, medan spinnkvalstren flyttar uppåt till de torrare delarna. Spinnkvalsterkontrollen blir risker där för att bli sämre. För att gynna rovkvalstren kan man gärna höja luftfuktigheten i tunnlarna exempelvis med dyser, om dessa finns installerade, eller genom att bevattna gräsbanan om sådan finns.

Vid måttliga temperaturer kring 20-25°C är generationstiden, dvs tiden från ägg till vuxen, kortare för spinnrovkvalstret jämför med spinnkvalster. Populationstillväxten av spinnrovkvalstren beräknas vara dubbelt så snabb vid optimala förhållanden (van der Ent m fl, 2017). En jämförelse gällande klimatbetingelser, aptit m m mellan spinnrovkvalster och spinnkvalster återfinns i tabell 1 och 2 i avsnittet nedan "Faktorer för spinnkvalsterkontroll med nyttodjur i tunnelodling".

Enligt HIR Skånes erfarenhet tar det ca tre veckor från utsättning innan man ser en kraftig uppförökning av population. Beroende på angreppets storlek har vi i jordgubbar använt 10-20 st rovkvalster per löpmeter, och i hallon upp till 40 st per löpmeter. Detta har upprepats 1-2 gånger innan angreppet har ansetts vara under kontroll.

Jämfört med andra rovkvalsterarter är spinnrovkvalstret större, 0,6 mm som vuxen, har längre ben, droppformad kropp och är mörkare orangeröda. De är mycket aktiva och upplevs "myllra" över bladen då de förflyttar sig i jakt på nya spinnkolonier. Det är en stor fördel om plantorna står i bladkontakt med varandra. Om spinnrådar finns rör de sig snabbt inom dessa. De hittar spinnkvalstren genom doften av spinnkvalster-skadad växtvävnad, som de känner med doftorgan på frambenen. Om man i odlingen har identifierat var angreppet startade, så kallade "hot-spots", så ska man strösla ut lite extra spinnrovkvalster där för att snabba på etableringen (van der Ent m fl, 2017).

De genomgår tre nymfstadier innan de blir fullvuxna. I det första nymfstadiet är rovkvalstret inaktivt och äter inte heller, till skillnad från följande två nymfstadier. När dem ömsat till vuxna honor börjar äggläggning efter ca en dag. Äggen är ovala, och dubbelt så stora som spinnkvalstrenas ägg. Till färgen är dem ljusrosa, och lätta för ett tränat öga att urskilja. De är även större än andra rovkvalsters ägg. En hona kan vid 25°C lägga 5st ägg per dag under ca 14 dagars tid. Äggen läggs nära eller i kolonierna av spinnkvalster (van der Ent m fl, 2017).

Spinnrovkvalstret äter alla stadier av spinnkvalster, men föredrar äggen. Endast vuxna spinnrovkvalster attackerar vuxna spinnkvalster. Bytet punkteras med mundelarna och sugts ur. I spinnkolonierna kan man därför efteråt se ”skal” av tomma spinnkvalsterskinn. Hur många bytesdjur som äts per dag beror bland annat på tillgång, ålder på rovkvalstret, temperatur och luftfuktighet. Störst aptit har vuxna honor, som äter ca 5st vuxna spinn eller 20st spinnnymfer på en dag (vid 20-25°C). Aptiten minskar och upphör gradvis vid 30-35°C (van der Ent m fl, 2017).



Spinnrovkvalstret Phytoseiulus persimilis har en orangeröd droppformad kropp. De långa benen gör att den snabbt förflyttar sig över kolonin med spinnkvalster. Foto: Linda-Marie Rännbäck.

2.3 Faktorer för spinnkvalsterkontroll med nyttodjur i tunnelodling

Efter en tid kan man i ett spinnangrepp se en drastisk nedgång när nyttodjuren, både *P. persimilis* och *A. californicus* tycks ha kommit ikapp spinnkvalstren. Nedgångarna kan vara svåra att förutse. Några viktiga faktorer som kan påverka vill vi därför lista nedan:

Generationstid och temperatur

Phytoseiulus persimilis förökar sig snabbare än spinnkvalstren, ju svalare, desto större skillnad jämfört med spinnkvalstren, se tabell 1. Optimalt är temperaturer kring 20°C. Därmed är det perioder med svalare väder som hjälper till att få kontroll på spinnkvalstren.

Tabell 1. Utvecklingstid äggvuxen vid olika temperaturer (van der Ent m fl, 2017)

Art	15°C	20°C	30°C
<i>P. persimilis</i>	25	9	5
<i>T. urticae</i>	36	17	7

Äggkläckning

Vid svalare temperaturer förbättras även äggkläckningen. När avdunstningen är stark vid varma temperaturer och samtidig låg relativ fuktighet, påverkas *P. persimilis* äggkläckning mycket negativt, även om fuktigare nätter i viss mån kan tänkas kompensera. Generellt sett rekommenderas en lägsta RH på minst ca 60%. Vid konstanta förhållanden med relativ luftfuktighet på 40% vid 27 grader kläcktes bara 8 % av äggen som lades i försök. Vid 21 grader och samma RH var den siffran istället 85%.

Aptit

Vuxna rovkvalster har stor aptit (se tabell 2). Per dag äter spinnkvalsterspecialisten *P. persimilis* ungefär fem spinnkvalster eller 20 spinnkvalsterägg. Vid ett väderomslag till svalare och fuktigare förhållanden som gynnar rovkvalstren kan spinnnet därför snabbt minska.

Kombination av åtgärder

Vid varma temperaturer, över 30 grader påverkas

generalisten *A. californicus* mindre negativt än *P. persimilis* och ger effektivare spinnkvalsterkontroll än *P. persimilis*. *A. californicus* anses även vara generellt tåligare mot växtskyddsmedel och överlever perioder med få bytesdjur. För att få en god biologisk bekämpning vid skiftande väderförhållanden är det alltså en fördel att ha livskraftiga populationer av både specialisten *P. persimilis* och generalister som *A. californicus*.

Tabell 2. Antal spinnkvalster som blir uppätta av olika utvecklingsstadium av rovkvalster vid RH 50%, temperatur 26 grader (Gilstrap & Friese 1985)

Stadium av rovkvalster	<i>P. persimilis</i>	<i>A. californicus</i>
Nymfstadium 1	0	1
Nymfstadium 2	6	5
Nymfstadium 3	7	6
Vuxen	503	156

2.4 HIR Skånes erfarenheter och strategi mot spinn i jordgubbar

Följande strategi tillämpas av oss bär rådgivare på HIR Skåne. Första åtgärd är Movento precis innan blomning. Två veckor efter Movento ströslas *californicus* löst ut förebyggande med 35 st per löpmeter. Planen är att upprepa detta var 4:e vecka, men om spinn hittas byts dem till spinnspecialisten *Phytoseiulus*. När/om spinn upptäcks, behandlas odlingen med Nissorun. Detta ska i teorin dämpa angreppet, eftersom vuxna spinn steriliseras och nymfer påverkas. Denna effekt är dock övergående. Samtidigt beställs *Phytoseiulus* hem, 10-20 st per löpmeter. Vi har upprepat 10 st/lpm var 2-3:e vecka, upp till 3-4 gånger. Om etableringen av *Phytoseiulus* varit lyckad, tar det enligt vår erfarenhet ca tre veckor innan *Phytoseiulus* har uppförökats sig och hittas i större mängder.

Om angreppet fläckvis har gått så långt att spinntrådar börjar synas kring bladspetsar och ovanpå bladen, så har vi behandlat med Fibro 10L i 500 L vatten. Ofta två gånger. Detta har vi sett dämpa angreppet, och liksom "smälter" bort spinn och spinntrådar på bladovansidor. Detta har gjorts då vi inte haft blomning, för säkerhets skull. Vi har sett att nyttodjuret har bevarats på bladundersidor och lågt sittande blad.

NeemAzal hämmar i teorin hudömsningen hos spinnnet, och hjälper till något i de fall där vi ändå använt preparatet mot t ex tripslarver.

Varför tar det tid att få spinnnet under kontroll?

Trots denna strategi tar det flera veckor innan vi anser att ett angrepp är under kontroll. Det är också svårbedömt när ett spinnangrepp i remonterande jordgubbar är under kontroll av nyttodjur.

Varför tar det så lång tid? För det första har vi sett att effekten av Movento är måttlig/undermålig trots att plantan är i god tillväxt. Behöver man en mycket kraftig planta egentligen för att effekten ska bli riktigt bra? Nissorun dämpar angreppet, men effekten är inte tillräcklig. Kan det vara så att spinnnet har delvis resistens mot Movento och Nissorun?

I vissa odlingar känns det som att spinnnet uppträder varje år, medan det hos andra knappt är ett problem. Kommer spinnnet med plantorna? Eller övervintrar det i mypexväv, i tunnelstrukturen eller på ogräs?

En viktig aspekt är vitalitet och etablering av nyttodjuret. Kontrollera kvaliteten när du packar upp dem, så dem är pigga och rör sig. Flaskor med rovkvalster ska ligga horisontellt ett tag innan utsättning, så blir fördelningen bättre i strömmaterialet. Vid utsättning med löst formulerade djur behöver de bli jämnt fördelade över beståndet. Sätt gärna ut dem vid en tidpunkt då det är lite svalare i tunnlarna.

Borttagning av revor och blad kan innebära att man med växtmaterialet för bort en del av nyttodjuret. Nyttodjuret tenderar att etablera sig på lågt sittande blad där det är som mest fuktigt. Om möjligt, få till insättningar efter borttagning av revor och blad. Då har man också fått bort en del av de äldsta mest angripna bladen. Beståndet blir luftigare och torrare efter avbladning, vilket dock kan göra att rovkvalstren trivs sämre....

2.5 Bättre kontroll av rovkvalster i hallon

I hallon ser vi generellt en bättre etablering och kontroll med californicus-rovkvalster jämfört med jordgubbar. Detta kan bero på att de stora hallonplantorna skapar ett mer fuktigt bestånd, som även ger mer skydd mot UV-ljus. I hallon görs förhållandevis få kemiska bekämpningar jämfört med jordgubbar. Även om varje svamp- och insektsbekämpning i sig inte är så skadlig så skulle cocktail-effekten kunna vara det.

3 Trips

Tripsskador är ett stort problem i tunnelodlade jordgubbar. Speciellt i remonterande sorter där den andra blomningen oftast sammanfaller med en tidpunkt då det finns mycket trips i omgivningarna.

3.1 Skadebild och livscykel

De vuxna tripsen lever framförallt på pollen i de öppna jordgubbsblommorna. Vissa tripsarter lägger även ägg under blommornas foderblad, in i växtvävnaden (Bennison m fl, 2020; van der Ent m fl, 2017). Därmed sker en uppförökning i jordgubbsodlingen.

Oavsett art, så är skadebilden likartad. Skadan sker när framförallt larverna suger växtsaft ur cellerna i blombotten och på de svällande jordgubbskanten. Men även vuxna trips av vissa arter kan göra liknande skada. Om larverna är många så blir kanten små, hårda och bronsfärgade. Vid mindre angrepp syns bronsfärgade strimmor på kanten. Dessutom blir kanten ”fröiga”, det vill säga fröna sitter inte så djupt insjunkna i kartet som är normalt. Även foderbladen kan få sugskador, som syns som silvergrå områden med tripsens ekskrementer här och var (Bennison m fl, 2020).

Den generella livscykeln är likartad, och hur många dagar utvecklingen tar beror på temperaturen. Två larvstadier genomgås, därefter bildas pre-puppa varefter förpuppning sker. Beroende på art, sker förpuppningen på antingen blad eller i jorden eller substratet. Flera generationer förekommer per år (van der Ent m fl, 2017).



Detta kart visar kraftiga skador efter trips med karakteristiska bronsfärgade strimmor. Foto: Linda-Marie Rännbäck

Tripsar som orsakar allvarliga skador på jordgubbar

Vissa arter är tillfälliga besökare i jordgubbsblommor utan att orsaka särskilt stor skada, eller föröka sig. För flertalet tripsarter som flyger in i tunnarna kommer dock jordgubbsblommorna att bli en utmärkt värdväxt att äta av och lägga ägg på. För att kunna utforma effektiva bekämpningsstrategier är det värdefullt att veta vilka arter det kan röra sig om. Kunskapen om tripsarter i svenska jordgubbstunnlar är begränsad, men forskning har gjorts i andra Nordeuropeiska länder.

I en dansk studie, från fyra odlingar av tabletop produktion, fann man mellan maj-augusti vuxna och larver av framförallt *Frankliniella intonsa* och *Thrips tabaci* (nejliktrips). Även *Thrips fuscipennis* (rosentrips) och *Thrips major* hittades men i låg omfattning (Nielsen m fl

2021). Dessa arter finns även i Sverige, och har funnits förekomma i jordgubbsodling då insamlingar gjorts vid enstaka tillfällen. På en lokal i den danska studien hittades dessutom *Frankliniella occidentalis* (amerikansk blomtrips). Det är inte troligt att denna art överlever vintern utomhus i Sverige, men den förekommer året runt i uppvärmda växthus.



Många trips har samlats i blommorna för att äta pollen och lägga ägg. Foto: Linda-Marie Rännbäck

I England finns mer omfattande forskning kring trips i jordgubbstunnlar. Den dominerande arten har där kommit att bli *Frankliniella occidentalis*. Andra arter som förekommer, speciellt tidigt på säsongen, är även till exempel *Frankliniella intonsa*, *Thrips major*, *Thrips tabaci* och *Thrips fuscipennis* (Sampson & Kirk, 2013; Brown & Bennison 2018). Arterna ***T. fuscipennis*** och ***F. occidentalis*** verkar vara dem som förekommer i störst antal individer, och de orsakar liknande skador. Dock verkar *T. fuscipennis* angripa de svällande kartan som enbart vuxna individer. Man har nämligen inte funnit larver i blommor av denna art. Arten *F. intonsa* är en art som setts öka under varma säsonger, och kan komma att bli vanligare i en framtid med fler värmeböljor (Brown & Bennison 2018; Bennison m fl, 2020). En översikt av tripsarter som orsakar skada på jordgubbskart återfinns i tabell 3.

Tabell 3. Översikt av tripsarter med bekräftad kartskada i England, och som kan förekomma i Sverige, i tunnelodlade jordgubbar. Alla arter utom *T. fuscipennis* är även bekräftade att uppföras på jordgubb (Bennison m fl, 2020).

Namn	Skadligt stadie	Förpuppning sker	Övervintringsplats
<i>Frankliniella occidentalis</i> amerikansk blomtrips	vuxna, larver	Främst i jord/substrat, ibland på värdväxt	Bland växter, ogräs, växtrester, i substrat
<i>Frankliniella intonsa</i> eng. flower thrips	vuxna, larver	På värdväxt: under foderblad på kart. Ev. i jord/substrat.	Vuxna honor på vegetation
<i>Thrips fuscipennis</i> rosentrips	vuxna	På skyddade platser i vegetation eller i mark/substrat	Vuxna honor bland örtartad vegetation eller på trädstammar
<i>Thrips major</i> eng. rubus thrips	vuxna, larver	Vanligtvis i jord/substrat under värdväxt	Vuxna under bark eller på torra platser
<i>Thrips tabaci</i> nejliktrips	vuxna, larver	Främst i jord/substrat, sällan på värdväxt	Vuxna i jord eller låg vegetation

Uppfödning på ogräs och inflygning till jordgubbstunnlar

Olika tripsarter förekommer på flera grödor i odlingslandskapet. Många arter har en stor värdväxtkrets, och kan även uppfödning på ogräs. Exempelvis kråkvicker, åkersenap, prästkrage, cikoria och svinmolke har befunnits hysa arter som sedan flyger över till jordgubbsblommor (Canovas m fl, 2023).

Arterna *Frankliniella tritici* och *F. intonsa* är vanliga på jordgubbar i Kanada, och studerades i en markodling av jordgubbar. Deras populationstäthet på ogräsen kråkvicker och åkersenap visade på ett samband till förekomst i jordgubbsblommor. För *F. tritici* gällde detta även för prästkrage, cikoria och svinmolke. För båda arterna var dock förekomsten ca tio gånger lägre på jordgubbsblommor jämfört med ogräsblommor. Vissa ogräsblommor hade en stor mängd trips trots att de inte var så vanliga i fältkanten, och verkade vara ytterligare favoriter; gulsporre, rödklöver och kråkvicker. Studien kom även fram till att antal trips i jordgubbsblommor minskade med ökat avstånd till fältkantens ogräsblommor. Flest trips (90% av de vuxna) hittades de första 15 m från fältkanten/upp till 11:e jordgubbsraden (Canovas m fl, 2023).

Växter där tripsarter skadliga för jordgubbar förekommer är som synes talrika och återfinns i flera växtfamiljer. För arterna *Thrips fuscipennis* och *T. major* ses även en viss preferens för växter inom Rosaceae, rosväxter, dit jordgubb hör (Bennison m fl, 2020).

När förutsättningarna blir sämre för tripsen på sin värdväxt lämnas den på jakt efter bättre livsmiljöer. Detta sker exempelvis när stråsådd tröskas, när vall slås av samt vid längre torrperioder. När sådana stora tripsflygningar sammanfaller med blomning av jordgubbar uppstår problem. Trips kan också följa med plantmaterialet, eller uppfödning i kulturen och övervintra om plantor sparas (Nielsen m fl, 2021; Sampson m fl, 2021).

3.2 Åtgärder, strategi och biologisk bekämpning

För att kunna optimera en bekämpningsstrategi är det viktigt att veta vilka arter och utvecklingsstadier som (mest troligt) förekommer i tunnelodlingen. Speciellt med tanke på nyttodjur eftersom de kan vara mycket specifika i vilka tripsarter och utvecklingsstadier de angriper. Även var förpuppning och övervintring sker är viktig information som kan påverka bekämpningsstrategin.

Kemisk bekämpning - sidoeffekter mot nyttodjur

Vid stora inflygningar av trips är det en fördel om det är möjligt att ta udden av angreppet innan man sätter ut nyttodjur. Annars kan det bli svårt för nyttodjuret att hinna med att äta upp tripsen. Kemisk bekämpning bör generellt i största mån utföras innan nyttodjuret sprids ut.

Dem preparat som är godkända mot trips i tunnelodlade jordgubbar är idag (år 2024) Mospilan (acetamiprid), Raptol (rapsolja + pyretriner) och NeemAzal (azadiraktin). Verkningsättet är för Mospilan både systemiskt och kontaktverkan, medan Raptol endast har kontaktverkan. NeemAzal verkar lokalsystemiskt genom att minska födointag samt hämma hudömsningen hos tripslarverna (Nordisk Alkali, 2024).

När kemisk bekämpning mot trips planeras behöver man ta hänsyn till ev. sidoeffekter som kemiska preparat kan ha mot nyttodjur. Uppgifter om direkt negativ nyttodjurspåverkan och persistens etc. finns att hitta i sidoeffektsmanualer hos bl.a. nyttodjursleverantörerna Biobest

respektive Koppert (2024). I korthet så har Mospilan och Raptol en betydande negativ påverkan på dem nyttodjur som träffas av sprutvätskan. Mospilan har även en långvarig negativ effekt mot framförallt skinnbaggen Orius. NeemAzal däremot är mer skonsam även om just Orius-nymfer kan påverkas något negativt.

Förebyggande utsättningar av nyttodjur

3.2.1.1.1 Tripsrovkvalstret *Neoseiulus cucumeris* mot tripslarver

I remonterande sorter med återkommande blomning är det speciellt viktigt att lägga in ett förebyggande biologisk växtskydd i sin strategi. Mot ägg och första larvstadiet av trips görs från tidig säsong, utsättningar av tripsrovkvalstret *Neoseiulus cucumeris*. Detta rovkvalster är specialist på trips men äter även andra smådjur som den kommer över, t ex jordgubbskvalster. Den gynnas även av tillgång till pollen som alternativ föda. Äggen, ovala och vita, läggs på bladens undersidor vid bladnervernas vinklar och på bladhår. Tripsrovkvalstret genomgår tre nymfstadier innan de utvecklas till vuxna. Det vuxna kvalstret är ca 0,4 mm, med en droppformad något tillplattad ljusbeige kropp. Alla stadier är mycket rörliga och upplevs springa snabbt över bladytorna (van der Ent m fl, 2017).

Optimal tidpunkt för att börja sätta ut tripsrovkvalster är från när plantorna börjar växa ihop och bladen rör vid varandra. Då brukar även blomningen vara på gång. Detta inträffar, beroende på temperatur, ca 6 veckor efter plantering. Hur snabbt de förökar sig beror på temperatur och luftfuktighet. En luftfuktighet över 70% är generellt optimalt. Mikroklimatet i bladverket hos välvattnade plantor är vanligtvis gynnsamt. Hur olika klimatförhållande påverkar deras utveckling återfinns i tabell 4.

Tripsrovkvalstret kan levereras antingen i lösvikt som strösslas ut, eller som påsar som hängs ut på plantorna. Påsarna producerar kontinuerligt tripsrovkvalster under ca 4-6 veckors tid. Lösvikten sprids ut jämnt fördelat varannan vecka i samband med en blomningstopp (typiskt 2 gånger). Spridningen kan ske för hand eller mekaniskt (Tönnberg, 2021). Enligt HIR Skånes erfarenhet är en riktlinje för doser är ca 1 påse per 1,5 meter eller minst ca 200 st per löpmeter vid lösspridning. I England används doser om 25 st tripsrovkvalster per planta varannan vecka. Med en väletablerad population tripsrovkvalster sågs blommorna tolerera mer *F. occidentalis* innan skador uppstod, jämfört med få eller inga rovkvalster på blommorna (Sampson & Kirk, 2016).

Rovkvalster har dock liten effekt om man har mycket *T. fuscipennis* i sin odling, eftersom den angriper som vuxen trips. Skinnbaggen *Orius* sp. är i det fallet mycket viktig att etablera då den äter även vuxna trips (Brown & Bennison, 2018).

3.2.1.1.2 Andra arters rovkvalster

Under lite mer torra, varma klimatbetingelser såsom i växthus eller i ett framtida varmare klimat kan andra arters rovkvalster bli aktuella. Jämfört med *N. cucumeris* klarar *Amblyseius swirskii* att utvecklas vid varmare temperaturer, där den har en snabbare populationstillväxt på grund av att den lägger fler ägg och har en kortare generationstid från ägg till vuxen. I övrigt har den ett likartat levnadssätt och utseende. Den skulle kunna vara aktuell i tunnel under högsommaren då de remonterande sorternas andra blomning inträffar. *Transeius montdorensis* klarar både högre och lägre temperaturer (ned till 12C) bättre än *N. cucumeris*. Däremot är den känsligare för låg luftfuktighet. Fördelen mot andra rovkvalster är att den även

äter tripsens andra larvstadium, samt att den äter fler tripslarver per dag än de andra två arterna (van der Ent m fl, 2017). En jämförelse mellan de olika rovkvalstren finns i tabell 4.

Även rovkvalster som primärt sätts ut med syfte att bekämpa spinnkvalster, kommer att äta en del tripslarver. Det gäller t ex *Neoseiulus californicus* (van der Ent m fl, 2017) och *Amblyseius andersoni* (Biobest, 2024b)

Tabell 4. Översikt nyttodjur mot trips. Siffror markerade med * gäller enbart *O. majusculus* (van der Ent m fl, 2017; Martínez-García m fl., 2018).

	<i>Neoseiulus cucumeris</i>	<i>Amblyseius swirskii</i>	<i>Transeius montdorensis</i>	<i>Orius majusculus</i> <i>/laevigatus</i>
stadium av trips som konsumeras	1:a larvstadiet	1:a larvstadiet	1:a och 2:a larvstadiet	alla larvstadier, vuxna
antal tripslarver som äts per dag vid 25C	6	4	10	Nymfer äter 4 tripslarver per dag. Vuxna äter 20 tripslarver, eller 6-7 vuxna trips per dag.
utvecklingstid ägg-vuxen vid 15C	20 dagar	mer än 20 dagar	22 dagar	mer än 50 dagar
utvecklingstid ägg-vuxen vid 20C	ingen info	10		
utvecklingstid ägg-vuxen vid 25C	8 dagar	7 dagar	6 dagar vid 27C	Ca 15*-20 dagar
utvecklingstid ägg-vuxen vid 30C	5	5	8	Ca 11*-15 dagar
antal ägg som läggs per hona vid 25C	2 ägg per dag	3-4 ägg per dag. Står även 1,4 ägg per dag på annat ställe i texten.	2,4 ägg per dag	6 ägg per dag. 160 ägg under 3-4 veckor.
optimal temperatur				12-34C*
optimal luftfuktighet	70%			
luftfuktighet då 50% av äggen dör	65%	63%	70%	
luftfuktighet då alla ägg dör	60%			
Övrigt	Temperaturer över 30C är negativt för utvecklingen. Fuktighet under 70% är negativt för äggkläckning.	Ägg kläcks inte vid 13C. Utveckling möjlig vid 36C.	Utvecklas inte vid 35C, eller vid 10C. Attackerar betydligt fler trips av andra larvstadiet än övriga rovkvalster	

3.2.1.1.3 Rovskinnbaggen *Orius* mot vuxna trips

Äldre stadier av larver samt vuxna trips äts inte av tripsrovkvalstret. Det gör däremot rovskinnbaggen *Orius*. I Sverige har vi arten *O. majusculus* godkänd, men erfarenheter från andra europeiska länder gäller främst den närbesläktade *Orius laevigatus*. I tabell 4 uppges hur många trips som konsumeras per dag, och liknande siffror bör gälla för *O. majusculus*. Förutom trips, äter rovskinnbaggen bland annat också bladlöss, spinnkvalster samt pollen. Tillgång till pollen är viktigt för att säkra överlevnad och uppförökning när bytesdjuren är få (van der Ent m fl, 2017; Bennison m fl, 2020).

Ägg av *Orius* sp. läggs in i växtvävnaden, oftast bladens skaft eller mittnerv på bladets undersida. Således finner man unga nymfstadier framförallt på bladen medan äldre nymfstadier och vuxna återfinns i blommor. Efter kläckning genomgår skinnbaggen fem nymfstadier innan dem blir vuxna. Endast i vuxet stadium är flygdugliga vingar utvecklade. Den vuxna skinnbaggen är upp till ca 2,5 mm lång (van der Ent m fl, 2017).

Hur snabbt utvecklingen från ägg till vuxen tar beror till största del på temperaturen (se tabell 4), och i mindre utsträckning på luftfuktighet (van der Ent m fl, 2017; Martínez-García m fl, 2018). En laboratoriestudie visade att *O. majusculus* utvecklas från ägg till vuxen inom temperaturintervallet 12-34°C. Det stadium som var mest känsligt är äggstadiet, och där var dödligheten över 20% vid alla temperaturer. För nymfstadier var dödligheten hög vid låga temperaturer: 84% vid 12°C och 70% vid 15°C (Martínez-García m fl, 2018)

Rovskinnbaggen kräver något högre temperaturer för att trivas (över 15°C), och är lämplig att sätta ut tidigast från ca mitten av juni i södra Sverige. Eftersom den gynnas av tillgång till pollen bör utsättning ske vid start av den andra blomningstoppen i remonterande sorter. Utsättning rekommenderas i doser om 2-3 st per löpmeter, med en upprepning två veckor senare enligt HIR Skånes erfarenhet. Beroende på temperatur så kan man, enligt vår erfarenhet, efter 2-3 veckor från insättning av vuxna rovskinnbaggar förvänta sig att finna större mängder nymfer av rovskinnbaggar i öppna blommor och i kart under foderbladen.

Från nyttodjursleverantörer kan man beställa *Orius* som antingen vuxna eller nymfer, där de senare inte har utvecklat vingar. Fördelen med nymfer är att de inte riskera att flyga iväg från tunnlarna, medan fördelen med vuxna är att äggläggning och uppbyggnad av populationen kan starta direkt. För vuxna rovskinnbaggar har det setts vara gynnsamt för äggläggningsen att förse dem med extra mat, t ex *Ephestia*-ägg, i samband med utsättning. Vuxna är även mer aggressiva och glupska på att äta trips jämfört med nymfer. En risk med nymfer av *O. majusculus* är att femte nymfstadiet under vissa förhållanden kan gå i diapaus. Detta har inte setts för *O. laevigatus* (personlig kommentar, Koen Merkus, Biobest)



Skinnbaggen Orius majusculus jagar trips i jordgubbsblommorna. Notera fångsten i mundelarna. Foto: Linda-Marie Rännbäck

3.2.1.2 Massfångst med klisterfällor och feromon

Massfångst av trips är generellt svårt att lyckas med eftersom det krävs att en stor del av populationen fångas för att man ska se en reducering av tripsskada i grödan. Beroende på tripsart, så kan vissa färger på klisterfällor vara mer attraktiva än andra: blå, gul, vit eller grön.

I England har arten amerikansk blomtrips *F. occidentalis* blivit ett stort problem i tunnelodlade jordgubbar. För den är just blått den mest attraktiva färgen. Användning av blå rollertraps (100 x 0,3 m) i tunnlar reducerade antal vuxna trips i jordgubbsblommor under säsongen med över 60% jämfört med kontrollbehandling. Tillsatts till fällorna av artens aggregationsferomon reducerade populationen ytterligare med 12%, och det resulterade även i en 90% minskning av larver på karten. Aggregeringsferomon är doftämnen som tripsen (både honor och hanar) använder för att finna varandra för parning. På själva rollertrapsen kunde man se en dubbling i fångst med tillsats av feromon. Skada av tripsen i form av bronsfärgning på karten graderades också. Man kom fram till att kvalitetsskada sågs då mer än 10%, motsvarande 30 frön, av ytan på röda kart var bronsfärgat. Genom beräkningar ansågs ekonomisk skada uppstå på vita kart då området kring 41 frön var bronsfärgade. Detta motsvarade i sin tur 6 st trips per blomma, som skadeträskel (Sampson & Kirk, 2013).

Andra studier i England har undersökt tillsats till klisterfällor av mer generellt lockande doftämnen, kairomoner, som drar till sig flera olika tripsarter. Fångster inkluderade då framförallt *T. fuscipennis*, *T. tabaci* och *F. intonsa*. Även här har man sett att blå klisterfällor är att föredra eftersom gula klisterfällor tenderar att fånga fler nyttodjur, t ex humlor och parasitsteklar (personlig kommentar, Jude Bennison, ADAS).



Klisterfällor i form av så kallade rollertraps, särskilt blå, kan användas för massfångst av trips. Foto: Linda-Marie Rännbäck

3.2.1.3 Ökande förekomst av tripskador vid framtida extremväder?

Olika tripsarter har olika temperaturintervall i vilket de kan överleva och föröka sig. Detta blir relevant vid ett framtida varmare klimat med förekomster av extremväder i form av värmeböljor. Även nyttodjuret kan påverkas positivt eller negativt på liknande sätt. Exempelvis så är *F. intonsa* anpassad till ett vidare temperaturintervall, vilket skulle kunna leda till ökande skador i framtiden av just denna tripsart.

Ett varmare klimat kan även medföra att invasiva tripsarter får fäste. En trips att hålla utkik efter är *Thrips setosus*. Den angriper många värdväxter, inklusive jordgubbar. Arten har hittats på jordgubbar i Nederländerna, men några skador har inte rapporterats. I England orsakar den skada i prydnadsväxt- och örtodling. Den har distinkta, ljusa vingbaser, så var misstänksam om du hittar en liknande art i jordgubbstunnlar (Bennison m fl, 2020)!

4 Naturligt förekommande nyttodjur som hjälper till

Under årens lopp har rådgivarna på HIR Skåne återkommande observerat flera naturligt förekommande nyttodjur som flyger in till tunnlar och hjälper till med bekämpning. Arter som vi sett äta trips innefattar exempelvis rovtrips, *Aeolothrips* sp. och guldögonslända, *Chrysoperla* sp. Båda arterna är polyfaga och äter de smådjur de träffar på. Guldögonslända har vi observerat äta både spinnkvalster och bladlöss (som den föredrar). Ett annat nyttodjur som ofta ses i spinnkolonier är specialisten spinn gallmygga *Feltiella* sp.



Guldögonslända Chrysoperla sp. av olika utvecklingsstadier. Äggen är iögonfallande eftersom de sitter på en stjälk. Larven håller fast sitt byte med sina kraftiga mandiblar. Den vuxna insekten är smäcker med sina skira vingar. Foto: Linda-Marie Rännbäck

En Aeolothrips sp. med sina tydligt ljusa ränder på kroppen. Foto: Linda-Marie Rännbäck



Larver av spinn gallmyggan Feltiella sp.. Foto: Linda-Marie Rännbäck

5 Referenser

Bayer Crop Science (2024). Produkter. Tillgänglig på:

<https://www.cropscience.bayer.se/produkter>

Biobest (2024). Side effects data. Tillgänglig på: <https://www.biobestgroup.com/side-effects-data>

Biobest (2024b). Andersoni-system. Tillgänglig på:

<https://www.biobestgroup.com/products/andersoni-system>

Brown, S., Bennison, J. (2018). Determining the threat of rose thrips (*Thrips fuscipennis*) in UK strawberry crops. AHDB rapport

Bennison, J., Seymour, P., Kirk, W. (2020). A review of thrips species (other than western flower thrips) and their control on strawberry. AHDB rapport

Canovas, M., Guay, J.-F., Fournier, V., Cloutier, C. (2023). Pest thrips do not set field margins aside: preferred wildflowers sustain pest *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) and their migration in commercial strawberry. *Arthropod-Plant Interactions*, 17: 327-340.

Jordbruksverket, 2020. Trädgårdsproduktion 2020, JO0102, tillgänglig på:

<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-06-29-tradgardsproduktion-2020>

Koppert (2024) Side effects. Tillgänglig på: <https://sideeffects.koppert.com/side-effects>

Martínez-García, H., Aragón-Sánchez, M., Sáenz-Romo, M.G., Román-Fernández, L.R., Veas-Bernal, A., Marco-Mancebón, V.S., Pérez-Moreno, I. (2018). Mathematical models for predicting development of *Orius majusculus* (Heteroptera: Anthocoridae) and its applicability to biological control. *Journal of Economic Entomology*. 111(4): 1904–1914

Naturvårdsverket (2024). Nematoder, insekter och spindeldjur (NIS) som biologiska bekämpningsmedel. Tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/arter-och-artskydd/biologiska-bekampningsmedel/>

Nielsen, H., Sigsgaard, L., Kobro, S., Jensen, N.L., Jacobsen, S.K. (2021). Species composition of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in strawberry high tunnels in Denmark. *Insects*. 12, 208: 1-12.

Nilsson, U., Rämert, B., Rännbäck, L-M. (2014). Biologisk bekämpning. I: *Växtskyddets grunder*. s. 167-176. Tillgänglig på:

https://pub.epsilon.slu.se/11944/7/nilsson_u_red_150225.pdf

Nordisk Alkali (2024). Produkter. Tillgänglig på: <https://www.nordiskalkali.se/produkter/>

Sampson, C., Bennison, J., Kirk, W.D.J. (2021). Overwintering of the western flower thrips in outdoor strawberry crops. *Journal of Pest Science*. 94: 143-152.

Sampson, C., Kirk, W.D.J (2013). Can mass trapping reduce thrips damage and is it economically viable? Management of the Western flower thrips in strawberry. *PLOS One*, 8 (11): 1-8.

Sampson, C., Kirk, W.D.J (2016). Predatory mites double the economic injury level of *Frankliniella occidentalis* in strawberry. *BioControl*. 61: 661–669.

Tönnberg, V. (2021). Växtskyddsteknik i table top-produktion av jordgubbar. Jordbruksverket OVR625.

van der Ent, S., Knapp, M., Klapwijk, J., Moerman, E., van Schelt, J., de Weert, S., Dik, A., Schulthess, F. (2017). Knowing and recognizing. The biology of pests, diseases and their natural solutions. Koppert Biological Systems. s. 9-27, 81-117.

Wedgwood, E., D'urban-Jackson, R., Pettitt, T., Allen, J., Bennison, J., Bartel, E., Jay, C., Whitfield, C., Brown, S., Boardman, K., Dyer, C. (2020). Integrated pest management (IPM) of cane fruit pests and diseases. Final Report. Project number SF 158. Agriculture and Horticulture Development Board. Se sidan 13. Tillgänglig på:

https://projectbluearchive.blob.core.windows.net/media/Default/Research%20Papers/Horticulture/SF%20158_Report_Final_2020.pdf