

Temamøde om brug af nytte dyr og **Workshop** om brug af blomster i bærproduktion i tunneler

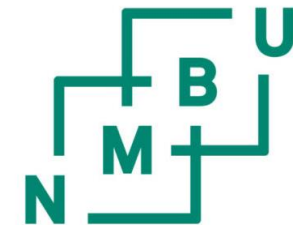
9. februar 2024

Stine K. Jacobsen

Nauja L. Jensen

Lene Sigsgaard

KØBENHAVNS UNIVERSITET



Norwegian
University of
Life Sciences



10:30-12:30 Temamøde om biologisk insektbekæmpelse i bær

10.30-10:45: Velkomst og kort præsentation af projektet PROSPER.

Stine K. Jacobsen, KU og Nauja L. Jensen, HortiAdvice.

10:45-11:00: Regler for brug af nyttedyr i bærproduktion i Danmark. Lene Sigsgaard, KU.

11:00-11:15 Hvilke nyttedyr må anvendes i bærproduktion i DK på friland, tunnel og væksthuse?

Stine K. Jacobsen, KU.

11.15-11:45: Anvendelse/brug af nyttedyr i bærproduktion i tunnel. Nauja L. Jensen, HortiAdvice.

11:45-12.10: Brug af bankerplanter til etablering af Orius i jordbær i tunnel og væksthuse.

Erik W. Hansen, EWH BioProduction.

12:10-12:20 Introduktion til workshop. Hvorfor skal vi arbejde med blomsterstriber/bankerplanter?

Nauja L. Jensen, HortiAdvice.



12:20-13:00 Frokost og workshop vedr. blomsterstriber i bærproduktion i tunneler.

Brainstorm om brug af blomsterstriber/bankerplanter? Muligheder og udfordringer?

Fordele/ulemper ved brug af blomsterstriber/bankerplanter i bærproduktion i tunnel.

13:00-14:00: Indlæg med eksisterende viden:

Introduktion til brug af blomsterstriber. Hvilke blomsterarter er gode og hvilke skal man passe på? Lene Sigsgaard, KU.

Afprøvning med brug af bankerplanter og nyttedyr til kontrol af bladlus i hindbær i UK. Nauja L. Jensen. HortiAdvice.

Erfaringer med brug af blomsterstriber i tunnelproduktion fra andre lande. Stine K. Jacobsen, KU.

14:00-14:40: Kaffepause og gruppearbejde med brainstorm og ideudveksling.

Hvordan kan blomsterstriber/bankerplanter implementeres i jeres bærproduktion?

Spørgsmål vedrørende brug af blomsterstriber/banker-planter?

14:40-15:00: Opsamling af ideer og forslag til implementering af blomsterstriber og bankerplanter i bærproduktionen i tunnel og væksthhus.

15:00 Tak for deltagelse og god weekend.

Velkommen

Præsentationsrunde



PROSPER

Promote organic strawberry production under protected conditions in Denmark



Design, udvikle, teste, og evaluere et nyt dyrkningssystem, baseret på biologiske metoder målrettet sygdomme og skadedyr i jordbærproduktion i tunneler.

- Teste alternative produkter (biofungicider) og far UV-C lys til bekæmpelse af meldug
- Teste effekt af far UV-C lys på trips, naturlige fjender, og alternative produkter
- Evaluere og udvælge bedst egnede nyttedyr til bekæmpelse af trips, samt tilpasse blomsterressourcer for deres bevarelse og populationstilvækst i produktionssystemet
- Undersøge kombination af metoder (proof-of-concept) for øget implementering i praksis

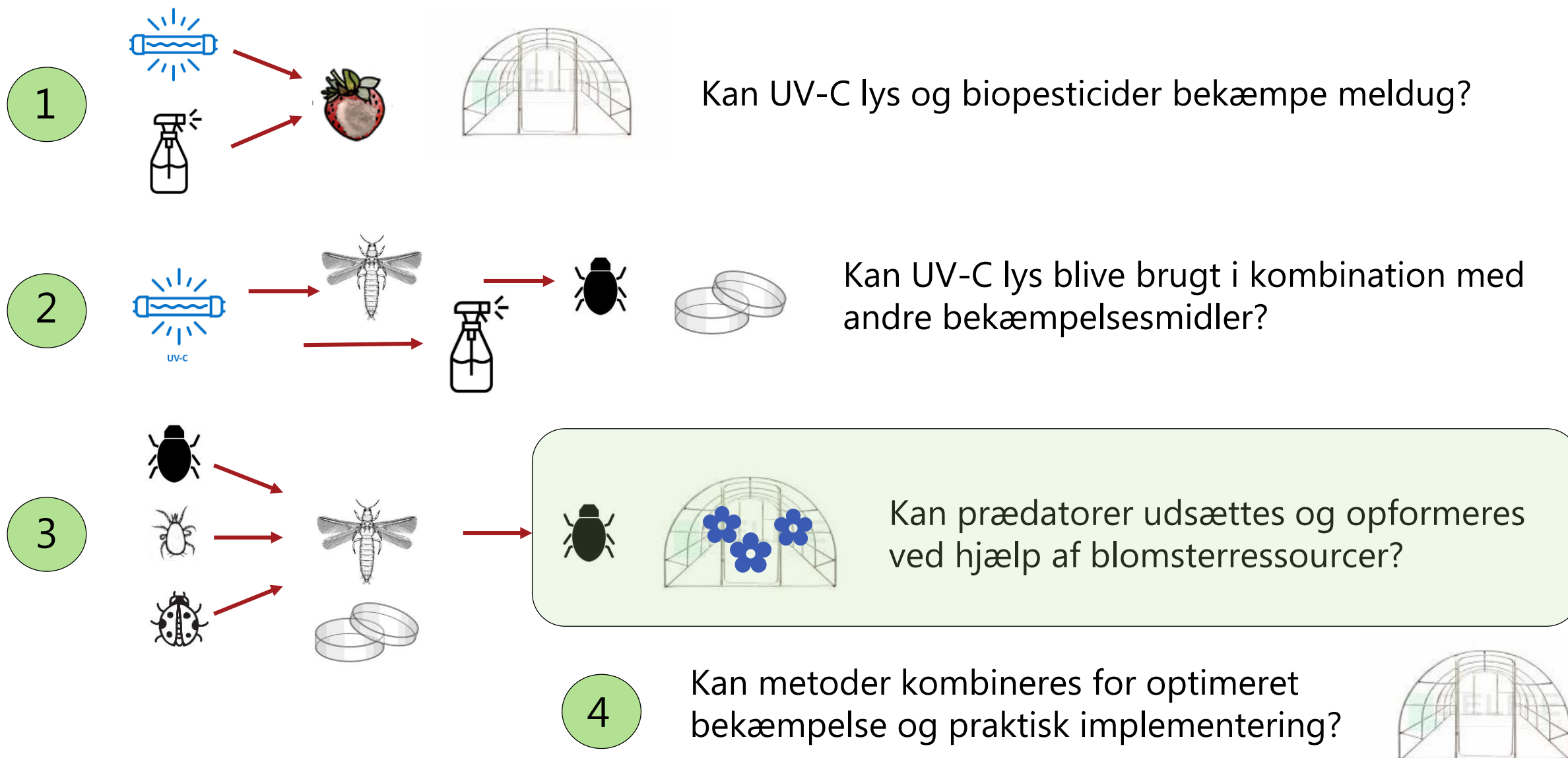
Projektdeltagere

- **Københavns Universitet** (Stine K. Jacobsen, Nicolai V. Meyling)
- **Aarhus Universitet** (Peter Hartvig, Henrik B. Topbjerg, Isaac K. Abiley)
- **HortiAdvice** (Nauja L. Jensen)
- **UVCDanmark** (Søren K. Andersen, Emilie H. Mogensen)
- **Hunsballe Øko Aps** (Claus Hunsballe)
- **Hyldehoftegaard Berries A/S** (Søren Olesen)
- **Frugtplantagen Danmark A/S** (Peter Stybe)
- **Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet** (NMBU) (Lene Sigsgaard)

Projektperiode:

1. oktober 2023 – 30. september 2027

Projektets arbejdsplaner



Aktiviteter i projektperioden

HortiAdvice

Prosper: Arbejdspakke 5/WP5: Formidling og demonstration (Nauja)

- Målet med denne AP er, at formidle forskningsresultater fra projektet til producenterne.
- Ønsket er, at det fremover vil være muligt at dyrke økologiske jordbær i beskyttede produktionssystemer, men også reducere brugen af syntetiske plantebeskyttelsesmidler i konventionel brug.
- Der vil blive afholdt workshops med relevante emner, hvor både producenter, konsulenter og forskere kan deltage på tværs.
- Der vil blive arrangeret demodage/åbent hus, hvor ny teknologi kan blive fremvist i praksis. Derudover vil der blive afholdt tunnelmøder i marken.
- Resultaterne fra projektet vil også blive formidlet gennem artikler i GartnerTidende, notater i nyhedsbreve og på sociale medier, samt fremlagt på temadage i løbet af projekttiden.

Emner:

Økologisk produktion og tunnelsystemer

Plantekvalitet

Kontrol af insekter

Kontrol af svampesygdomme

Leverancer:

Workshop, tunnelmøder, artikler, temadage og vejledninger.

2024

Milepæl	Leverance/emne
Temadag Workshop Artikel i fagtidsskrift	• Om biologisk bekæmpelse I tunnel. • Workshop om brug af blomsterstriber. • Plantekvalitet
Artikel Tunnelmøder Temadag	• Forskellige tunnelsystemer. • Plantekvalitet + insekt/sygdom • Øko-markdag.
Tunnelmøder	• Insekt/sygdom

2025

Milepæl	Leverance/emne
Workshop Temadag	• Overdækkede systemer • Temadag om UV-teknologi til bekæmpelse af meldug og insekter.
Artikel	• Skadedyr i økologisk produktion
Tunnelmøde Tunnelmøde	• Plantekvalitet • Insekt/sygdom
Artikel i fagtidsskrift Deltagelse i Øko-kongres	• Plantekvalitet • Indlæg ved Øko-kongres 2025

- Formidling af projektets resultater i 2026 og 2027.



Regler for brug af nyttedyr i bærproduktion i Danmark

Lene Sigsgaard

Professor, NMBU, Norge

Associeret Københavns Universitet, PLEN

IPM-Sense

Prosper



Regler for nytte dyr forskellig fra land til land

- I Danmark reguleres den bevidste introduktion af nye dyrearter til naturen af [Naturbeskyttelsesloven](#), under Miljøministeriet
 - dyr, der ikke er naturligt forekommende i Danmark, ikke må udsættes i naturen uden miljøministerens tilladelse
- ..sikres, at den indførte art ikke påvirker natur og miljø på en uønsket måde
- ..en sag-for-sag vurdering, hvorvidt det er nødvendigt med strenge indeslutningsforanstaltninger (fysiske og/eller biologiske)
- **Nytte dyr må anvendes hvis arten er hjemmehørende.**
- **I væksthuse anvendes også ikke-hjemmehørende arter som ikke kan overvinde naturligt i Danmark**
- Ligger under Miljøministeriet



Miljøstyrelsens informationskrav

- Oplysninger om
 - arten (biologi, fødevalg, samspil med andre arter)
 - udsætningen (hvor, hvornår, hvor mange)
 - Udsætningsstedet (bla mulige berørte økosystemer)
 - Vekselvirkning mellem art og miljø (habitat, spredningsevne, konkurrence, ..)
 - Overvågning, kontrol, beredskab

Link: <https://mst.dk/erhverv/rig-natur/artsforvaltning/udsaetning-af-dyr>

Regler for mikroorganismer til biologisk bekæmpelse fælles for EU

- Tidligere: samme regler som for pesticider
- Fra ultimo 2022 godkendelsesregler i EU ændret og tilpasset til at mikroorganismer ikke er pesticider
 - https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/micro-organisms_en
 - Letter godkendelsen af mikroorganismer til brug som aktive stoffer i plantebeskyttelsesmidler og godkendelsen af produkter, der indeholder dem.
 - Formålet er, at landmænd i hele EU får bedre adgang til biologiske alternativer til kemiske pesticider og kan beskytte deres afgrøder på en mere bæredygtig måde.
- I Danmark under Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen

- Det er datakravene for godkendelse af mikrobiologiske aktivstoffer og produkter der er ændret. Det har også ført til nogle få ændringer i Pesticidforordningen og de Ensartede Principper. De nye datakrav er i langt højere grad baseret på mikroorganismers biologiske egenskaber end de tidligere datakrav og er udarbejdet af EU Kommissionens Biopesticides Working Group
- Så selve godkendelsesprocessen er i princippet ikke ændret.
- beskrevet i "[Evaluation Manual for Microbial Plant Protection Products](#)", som findes under "[Vurderingsrammer for miljø og sundhed](#)".

Link: https://mst.dk/media/szjbe2br/evaluation-manual-microbial-plant-protection-products-v-20_jan-2023.pdf

Mikrobiologiske midler

- Hvert middel skal godkendes til den aktuelle afgrøde og produktionssystem

Bakterier godkendt til brug i flere bærekulturer

- ***Bacillus thuringiensis* ssp *kurstaki*** (mod sommerfuglelarver)

DiPel DF: Mindre anvendelse til bl.a. jordbær, hindbær på friland og jordbær i åbent/lukket væksthus

- ***Bacillus thuringiensis* ssp *aizawai*** (mod sommerfuglelarver)

Turex WG/WP: Mindre anvendelse til bl.a. jordbær, hindbær på friland og jordbær åbent/lukket væksthus

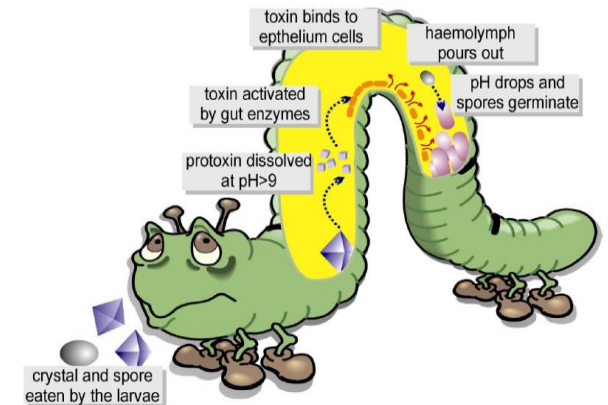
Bakterier pt. ikke godkendt til brug i bær.

- ***Bacillus thuringiensis* ssp *israelensis*** (mod sørgemyg)

Gnatrol SC: Regelret godkendt til pryddplanter i åbent/lukket væksthus.

- ***Bacillus firmus*** (mod nematoder)

Votivo: Regelret godkendt til bejdsning af sukkerroefrø og foderroefrø i lukkede industrielle anlæg.



Mikrobiologiske midler

- Hvert middel skal godkendes til den aktuelle afgrøde og produktionssystem

Insektpatogene svampe

- ***Beauveria bassiana*** (mod mellus og væksthusspindemider)

Naturalis: Må anvendes i grøntsager og jordbær i åbne og lukkede væksthuse



Beauveria spp.

- ***Metarhizium brunneum* (anisopliae)**

Lalguard M52 GR: Regelret godkendelse til bekæmpelse af larver af væksthussnudebiller i bl.a. jordbær i åbne og lukkede væksthuse, samt på friland. Mindre anvendelse mod trips i bl.a. jordbær på friland, samt i åbne og lukkede væksthuse.

Lalguard M52 OD: Regelret godkendelse til insektbekæmpelse i løg og porre på friland samt i jordbær (spindemider), grøntsager og gerbera i åbne og lukkede væksthuse.



Metarhizium spp.

Fotos: NV Meyling

- ***Akanthomyces muscarius* Ve6** (tidligere *Lecanicillium muscarium* Ve6)

Mycotal: Regelret godkendelse til bekæmpelse af mellus i bl.a. jordbær i åbne og lukkede væksthuse.

Mikrobiologiske midler

- Hvert middel skal godkendes til den aktuelle afgrøde og produktionssystem

Virus godkendt i kernefrugt

- ***Cydia pomonella* Granulosis virus**

Madex/Madex top: Regelret godkendelse til bekæmpelse af larver af æbleviklere (*Cydia pomonella*) i æble og pære. Madex top er også tilladt i kvæde.

- ***Adoxophyes orana* Granulosis virus**

Capex: Regelret godkendelse til bekæmpelse af larver af frugtskrælviklere (*Adoxophyes orana*) i æbler og pærer. **Firmaet har afmeldt produktet. Evt. restlager må lovligt anvendes indtil 01-08-2024.**

Basisstoffer

HortiAdvice har en opdateret liste med basisstoffer:

- <https://www.hortiadvice.dk/basisstoffer>

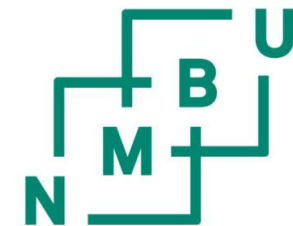
Hvilke nyttedyr må anvendes i bærproduktion i DK, på friland, tunnel og væksthuis?

9. februar 2024

Stine K. Jacobsen

Nauja L. Jensen

Lene Sigsgaard



Generelle overvejelser

- Hjemmehørende / Eksotiske
- Hvor skal de bruges:
 - **Væksthus**
*eksotiske arter uden overvintring
 - **Tunnel**
 - **Friland**
*hjemmehørende arter
- Specialisering af nytte dyr
 - Generalister/specialister

- Liste med nytte dyr i brug og til salg i DK
 - Eksotiske arter – hvad skal man være opmærksom på?
 - Eksotiske arter primært generalister

Tilføjelse af brug i UK

- Hvilke bruges i UK?
- Hvilke af disse er også hjemmehørende i DK?

Nyttedyr i DK*	Nyttedyr til salg i DK	Hjemme-hørende i DK?	Art	Dansk navn
X	x	Ja	<i>Bombus terrestris</i>	Humlebie
X	x	Ja	<i>Neoseiulus/Amblyseius cucumeris</i>	Trips-rovmider
X	x	Ja	<i>Neoseiulus/Amblyseius californicus</i>	Rovmide
X	x	Ja	<i>Amblyseius andersoni</i>	Rovmide
X	x	Nej	<i>Typhlodromips swirskii/Amblyseius swirskii</i>	Swirskii-rovmider
X	x	Nej	<i>Amblydromalus limonicus</i>	Trips-rovmide
X	x	Nej	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Spinderovmider
X	x	Uklart (NL, UK)	<i>Hypoaspis miles/Stratiolaelaps scimitus</i>	Jordrovmider
X	x	Ja	<i>Hypoaspis aculeifer/Gaeolaelaps aculeifer</i>	Jordrovmider
X	x	Nej	<i>Orius laevigatus</i>	Rovtæger
X	x	Ja	<i>Orius majusculus</i>	Rovtæger
X	x	Ja	<i>Chrysoperla carnea</i>	Guldøje
	?	Ja	<i>Micromus angulatus</i>	Guldøje
X	x	Nej	<i>Aphidius colemani</i>	Bladlus-snyltehveps
X	x	Ja	<i>Aphidius ervi</i>	Ervi-snyltehveps
X	x	Ja	<i>Aphidius matricariae</i>	Bladlus-snyltehveps
X	x	Ja	<i>Encarsia formosa</i>	Mellus-snyltehveps
X	x	Nej	<i>Eretmocerus eremicus</i>	Eretmocerus-snyltehveps
X	x	Ja	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Bladlus-galmyg
X	x	Ja	<i>Feltiella acarisuga</i>	Spindemide-galmyg
X	x	Nej (S)	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	Nematoder mod gåsebiller
X	x	-	<i>Heterorhabditis sp.</i>	Nematoder mod øresnudebillelarver
X	x	Ja	<i>Heterorhabditis downesi</i>	Nematoder mod gåsebiller, øresnudebillelarver
X	x	Ja	<i>Steinernema feltiae</i>	Nematoder mod sørgemyg
X	x	Nej	<i>Steinernema carpocapsae</i>	Nematoder med stankelbenlarver
X	x	Nej	<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i>	Nemaslug mod snegle

Ikke-hjemmehørende
/eksotiske arter:
Øget risiko ved
udsætning

- Samspil
- Spredning
- Overvintring
- Mm.

Specialister

*Nyttedyr brugt i bærproduktion i DK.



Nyttedyr i DK	Nyttedyr til salg i DK	Nyttedyr i UK	Hjemme-hørende i DK?	Art	Dansk navn
X	X	X	Ja	<i>Bombus terrestris</i>	Humblebier
X	X	X	Ja	<i>Neoseiulus/Amblyseius cucumeris</i>	Trips-rovmider
X	X	X	Ja	<i>Neoseiulus/Amblyseius californicus</i>	Rovmide
X	X	X	Ja	<i>Amblyseius andersoni</i>	Rovmide
X	X	X	Nej	<i>Typhlodromips swirskii/Amblyseius swirskii</i>	Swirskii-rovmider
X	X	X	Nej	<i>Amblydromalus limonicus</i>	Trips-rovmide
X	X	X	Nej	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Spinderovmider
X	X	X	Uklart (NL, UK)	<i>Hypoaspis miles/Stratiolaelaps scimitus</i>	Jordrovmider
X	X	X	Ja	<i>Hypoaspis aculeifer/Gaeolaelaps aculeifer</i>	Jordrovmider
-	-	X	Uklart (S, DE, NL, PO)	<i>Macrocheles robustulus</i>	Jordmider
X	X	X	Nej	<i>Orius laevigatus</i>	Rovtæger
X	X	-	Ja	<i>Orius majusculus</i>	Rovtæger
-	-	X	Nej (DE)	<i>Orius insidiosus</i>	Rovtæger
X	X	X	Ja	<i>Chrysoperla carnea</i>	Guldøje
-	?	-	Ja	<i>Micromus angulatus</i>	Guldøje
X	X	X	Nej	<i>Aphidius colemani</i>	Bladlus-snyltehveps
X	X	X	Ja	<i>Aphidius ervi</i>	Ervi-snyltehveps
X	X	X	Ja	<i>Aphidius matricariae</i>	Bladlus-snyltehveps
X	X	X	Ja	<i>Encarsia formosa</i>	Mellus-snyltehveps
X	X	X	Nej	<i>Eretmocerus eremicus</i>	Eretmocerus-snyltehveps
-	-	X	Nej (S)	<i>Ephedrus cerasicola</i>	Snyltehveps mod bladlus
-	-	X	Ja	<i>Praon volucre</i>	Snyltehveps mod bladlus
-	-	X	Ja	<i>Aphelinus abdominalis</i>	Snyltehveps mod bladlus
X	X	X	Ja	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Bladlus-galmyg
X	X	X	Ja	<i>Feltiella acarisuga</i>	Spindemide-galmyg
-	-	X	Ja	<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	Svirrefluer
X	X	X	Nej (S)	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	Nematoder mod gåsebiller
X	X	X	-	<i>Heterorhabditis sp.</i>	Nematoder mod øresnudebillelarver
X	X	-	Ja	<i>Heterorhabditis downesi</i>	Nematoder mod gåsebiller, øresnudebillelarver
X	X	X	Ja	<i>Steinernema feltiae</i>	Nematoder mod sørgemyg
X	X	-	Nej	<i>Steinernema carpocapsae</i>	Nematoder med stankelbenlarver
X	X	-	Nej	<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i>	Nemaslug mod snegle

OPDATERES

Opsummering

- Fokuspunkter:
 - Evne til overvintring
 - Biologi mm, inklusiv specialisering (Eksotiske arter primært generalister)
-
- Nyttedyr må anvendes hvis arten er hjemmehørende; friland, tunnel, væksthuss
 - I væksthuss anvendes også ikke-hjemmehørende arter som ikke kan overvintre naturligt i Danmark
-
- Der mangler fortsat viden om forekomst, overvintring, mm.

Anvendelse/brug af nyttedyr i bærproduktion i tunnel.

Nauja Lisa Jensen fra HortiAdvice

e-mail: nlj@hortiadvic.dk

mobil: 21338048



Nyttedyr i bærproduktion i tunnel

Fælder/limplader i bærproduktion i tunnel

Nyttedyr og fælder til bekæmpelse af skadedyr i jordbær

- Sørgemyg
- Øresnudebillelarver (*Otiorhynchus sulcatus*)
- Jordbærdværgmider (*Phytonemus pallidus*)
- Spindemider (*Tetranychus urticae*)
- Bladlus (flere forskellige arter)
- Jordbærmellus (*Aleyrodes lonicerae*, m.f.)
- Bladhvepse (*Cladius pectinicornis*, m.f.)
- Hindbærsnudebillen (*Anthonomus rubi*)
- Trips (flere forskellige arter)
- Håret engtæge (*Lygus rugulipennis* m.f.)
- Pletvingefrugtfluen (*Drosophila suzukii*)
- Håret markløber (*Harpalus rufipes*)
- Snegle

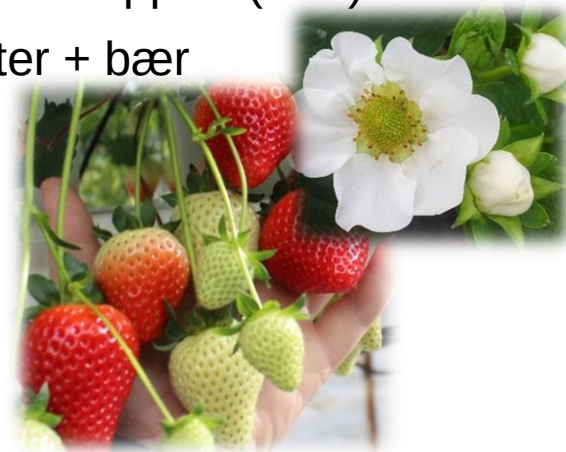
⇒ Rødder og krone/
basis af planten

Blade + (bær)

⇒ Blomsterknopper+(bær)

⇒ Blomster + bær

Bær



Andre skadedyr: Uglelarver, viklerlarver, glimmerbøsser, gåsebiller, stankelbenslarver, *Duponcheila*, nematoder.

Sørgemyggelarver (*Bradysia.ssp*)

Identifikation

- De voksne myg er ca. 3-3,5 mm lange. De sorte vinger har givet dem, det danske navn "sørgemyg". De flyver op fra jordoverfalden ved bevægelse.
- Larverne er op til 1 cm lange, er hvidlige eller glasagtige/gennemsigtige med en tydelig sort hovedkapsel.
- Larverne kan forårsage små skader på kronen, hvilket kan give indfaldsveje for rodsygdomme.
- Giver specielt problemer under våde forhold. Behandling kan være nødvendig.



Biologisk bekæmpelse af sørgemyggelarver

- Voksne fluer kan monitoreres ved opsætning af limplader, men oftest er de ikke et problem på veletablerede planter.
- Tjek for sørgemyggelarver på småplanterne i foråret.

Biologisk bekæmpelse af sørgemyggelarver

Nematoder: *Steinernema feltiae* er hjemmehørende.

Kan udvandes eller sprøjtes ud med høj vandmængde.

Dosering: UK anbefaler en dosering på 500.000 nematoder/m² af 2-3 tildelinger med 7 dages interval. Substrattemperatur over 8 °C.

Har kun få erfaringer med behandling af sørgemyg i jordbær i DK.

Øresnudebillelarver (*Otiorhynchus sulcatus*)

Identifikation

- Voksne bille ca. 1 cm lang. Som ung; sort med tydelige, hvidgule pletter. Senere mere gråsort, de lyse pletter forsvinder
- Larverne er hvide. Mangler ben og gangvorter. Brunt hoved. Kort før forpupningen ca. 1 cm lange.
- De voksne biller kan ikke flyve. Er nataktivt dyr.



Væksthussnudebillen og dens larver (*Otiorhynchus sulcatus*) samt bladklip fra den.

Øresnudebillelarver (*Otiorhynchus sulcatus*)

Status og forekomst

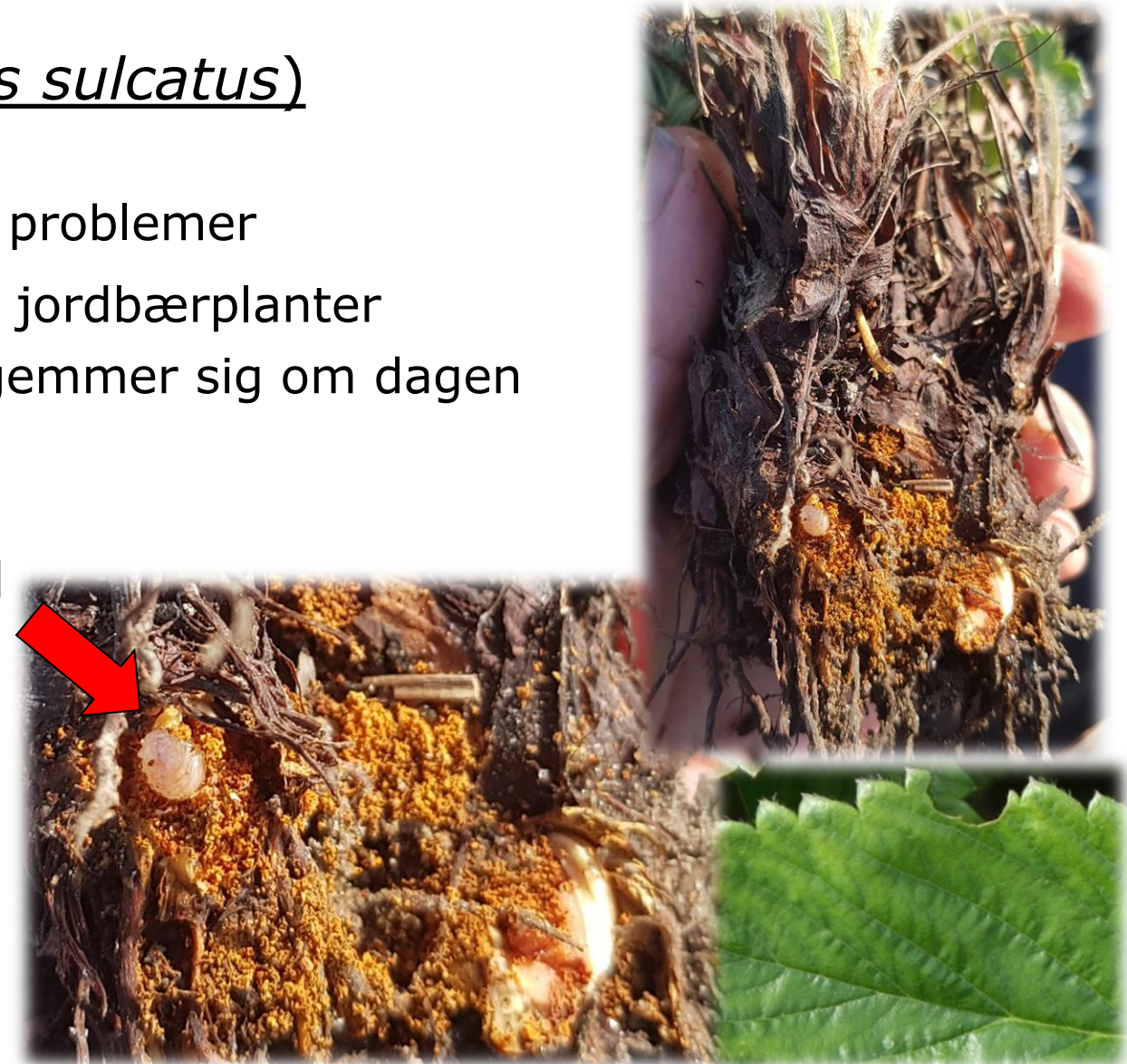
- Øresnudebilleren giver pletvis, lokalt store problemer
- Larver kan forårsage alvorlige skader på jordbærplanter
- Ser sjældent de voksne øresnudebiller, gemmer sig om dagen

Skadebillede

- Larver æder, ødelægger kroner, hvorved planten dør.
- Voksne biller forsager mindre skade, via billeteklip.

Livscyklus:

- Friland 1 generation/år. Forskydninger i generationer i tunnel/ væksthuss.



Bladklip og kroneskader af væksthussnudebilleren (*Otiorhynchus sulcatus*)

Biologisk bekæmpelse af øresnudebiller

Lalguard M52 GR: Indeholder en mikrobiologi svamp: *Metarhizium brunneum* MA 43

Iblandes vækstmediet inden plantning.

Dosering: 0,5 kg pr. m³ vækstmedie

Bør anvendes indenfor en rimelig tid efter opblanding.

Nematoder:

Øresnudebillelarver kan bekæmpes med udvanding af nematoder.

Heterorhabditis downsei er hjemmehørende i Danmark.

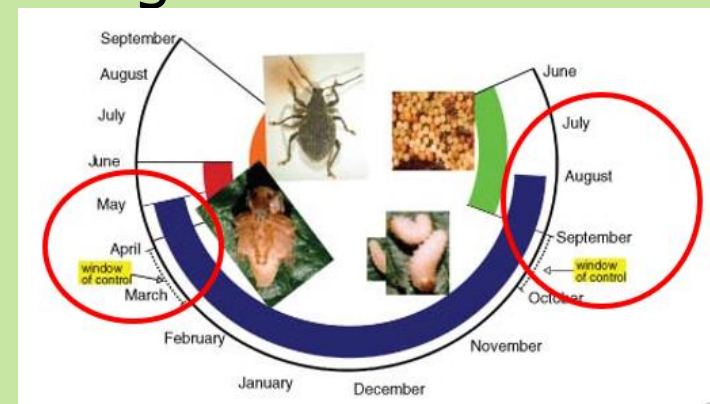
Udvandes tidlig forår og/eller sensommer til behandling af larver.

Bedst erfaringer med behandling i sensommeren

Obs. på rigtig udvanding.

Der sælges også ikke hjemmehørende arter.

I tvivl om disse må anvendes?



Jordbærdværgmider (*Phytonemus pallidus*)

Identifikation

- Æggene er klare/hvide, glatte og aflange, ca. 0,1 mm.
- Nymferne er op til 0,15 mm lange og gennemsigtige
- Voksne mider er svagt brunlige og op til 0,25 mm lange.
- Sidder ved basis af nerven på sammenfoldede blade.
- Brug som min. en lup med 7-10x forstørrelse, gerne x20.



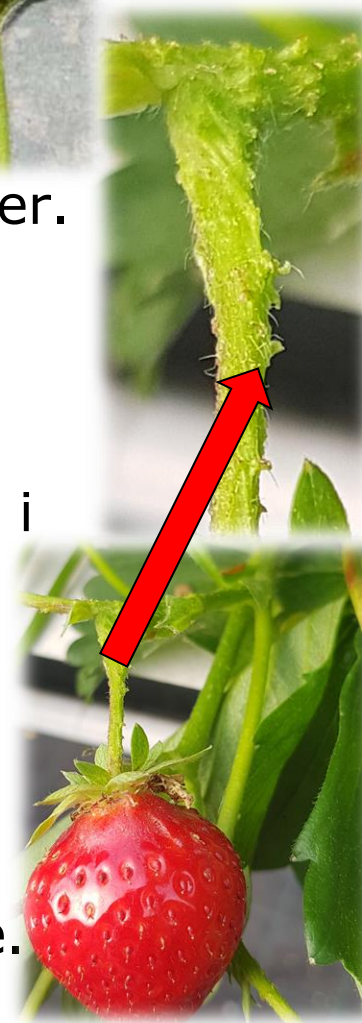
Jordbærdværgmider (*Phytonemus pallidus*)

Status og forekomst

- Årligt problemer med dværgmider på få spredte lokaliteter.
- Dværgmider kommer oftest med planterne.
- Spredes også via insekter, bier, maskiner, mennesker fra inficerede arealer.
- Tjek plantemateriale inden eller kort tid efter plantning.

Skadebillede

- Symptomerne ses først i de yngste blade: Deforme, brunlige, dværgagtig i vækst. Første tegn på angreb ses som trone på blomsterstilke.
- Senere ødelægges blomsterne og bærrerne udvikles dårligt.
- Ved kraftigt angreb fortrykkes væksten: Kan medføre stærkt reduceret udbytte.
- Lavt antal først på sæsonen, ses kun små synlige skader, senere kan de resultere i total ødelæggelse. Værd ekstra obs. på angreb i remonterende.



Jordbærdværgmider (*Phytonemus pallidus*)

Livscyklus

- Miderne udvikles fra æg til larve/nymfestadie, herefter et inaktivt "puppe"/hvilestadie, inden voksenstadiet.
- Der findes både hunner og hanner.
- Hver hun kan lægge 2-3 æg om dagen i 2-3 uger. De fleste æg vil udvikles til hunner.
- Overvintringen sker som voksne mider dybt nede i kronen.
- Udviklingstiden er stærkt afhængig af temperaturen.
- En generation kan gennemføres fra ca. en uge op til en måned.

Biologisk bekæmpelse af dværgmider

- Kan bekæmpes med tripsrovmider (*Neoseiulus cucumeris*).
- Tjek status ved plantning og følg status løbende.
- Antal tripsrovmider afhænger af angrebets størrelse og jordbærtype.
- Indsæt rovmider hurtigst muligt efter konstateret angreb. Følg status.
- Hver ekstra opmærksom i remonterende sorter.

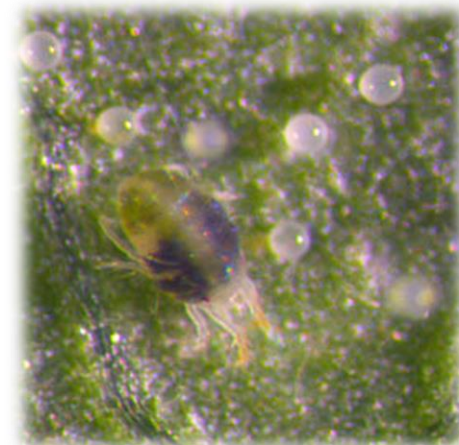
Skadedyr aktivitet	Junibærende sorter	Remonterende
Lav*	12-20/plante	20/plante
Middel*	20-50/plante	30-60/plante
Høj**	100/plante	100/plante

- *1-2 uddelinger til hele arealet med denne dosering, hvis der er formodning om angreb. **Tildel 2-3 uddelinger ved 7 dages interval som spot behandling ved stærkt angrebne planter.

Spindemider (*Tetranychus urticae*)

Identifikation

- Små runde klare til matgrønne æg med 0,1 mm i diameter.
- Voksne mider bleggule - gulgrønne på ca. 0,3-0,5 mm.
- På ryggen ses to mørke felter.
- Om vinteren og tidligt forår/sent efterår er spindemiderne oftest orange-orangerøde.



Status og forekomst

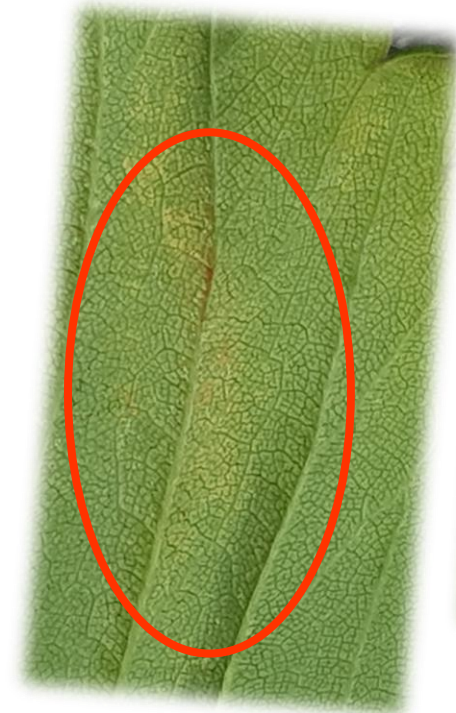
- Over 150 plantearter er registeret som værtsplanter.
- Længere perioder med varmt og tørt vejr giver øget risiko for angreb.
- Produktionssystemer med højere temperaturer øger antallet af generationer per år ➡ større risiko for alvorlig angreb.
- Væksthusspindemider kan resultere i alvorlige angreb med forringelse af kvalitet og udbytte.

Væksthusspindemide og dens æg (Foto: Magnus Gammelgaard).

Spindemider (*Tetranychus urticae*)

Skadebillede

- Miderne skader først og fremmest planterne ved at suge plantesaft af cellerne, så disse dør.
- Dette giver små hvide pletter, der normalt kan ses på oversiden af bladet. Hvis blade vendes om, se spindemiderne på undersiden.
- Ved stort angreb dannes spind.

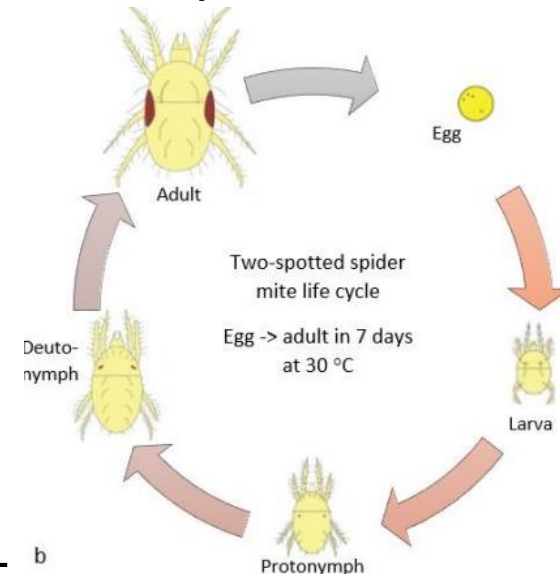


Skader på blade (Foto: Nauja L. Jensen)

Spindemider (*Tetranychus urticae*)

Livscyklus

- 5 udviklingsstadier: æg-, larve-, 1. nymfe-, 2. nymfe- og voksenstadium. Mellem hvert stadium optræder en inaktiv periode under omdannelse.
- En enkelt hun kan lægge 100–200 æg.
- Udviklingstid fra æg til voksen:
 - Over 20 dage ved 15°C og 7 dage ved 30°C
- Den samlede levetid er ca. fem uger.
- De kan opformere sig meget hurtigt.
- Alle stadier foregår på planten - Bladundersiden.
- Sidst på efteråret går befrugte hunner i dvalestadiet.^b
- Ophører med at æde, og søger et sted, hvor de kan overvintre
- Kan overvintre på planterester, ukrudt, sprækker



Biologisk bekæmpelse af spindemider

Generalister, rovmider som er hjemmehørende i DK:

- *Neoceiulus californicus* (Forebyggende med 1 pose pr. 2-4 meter)

Lever af flere forskellige ting: Pollen, trips, spindemider mm.

Kan udsættes omkring beg. blomstring inden synlig angreb.



Specialist, men ikke hjemmehørende i DK?

- *Phytoseiulus persimilis*
- Er det tilladt at bruge denne i tunneler?
- Den sælges og er blevet brugt gennem flere år.
- Kan kun leve af spindemider. Er der ingen, dør den.
- Dosis i jordbær: 0,5-5 stk./plante. Hvis der er konstateret spindemider, bør man gå efter 1-2 stk./plante.
- Svært at uddele jævnt over rækkerne i så lille dosis.



Bladlus

Identifikation

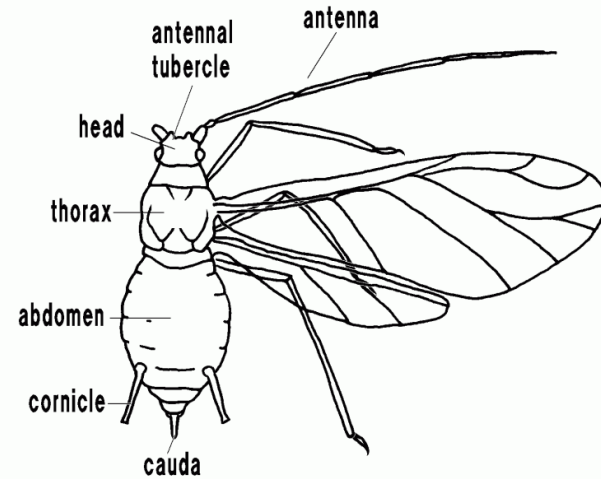
Mange forskellige bladlusarter i jordbær

Nogle af de arter, der kan være aktuelle er:

- Ferskenbladlus (*Myzus persicae*)
- Agurkebladlus (*Aphis gossypii*)
- Stribet kartoffelbladlus (*Macrosiphum euphorbiae*)
- Løgbladlusen (*Myzus ascalonicus*)
- Strawberry aphid/*Chaetosiphon fragaefolii* (ikke DK navn)
- Stor jordbærbladlus (*Acyrtosiphon malvae rogersii*)

Bladlus

Generalised Aphid anatomical features



Bladlus

Status og forekomst

- Under varmere forhold kan bladlus give stigende problemer
- Giver stigende problemer i tunnel og væksthus i forhold til friland

Skadeskadebillede

- Suger plantesaft – reducere plantevækst og bærstørrelse
- Skin fra bladlus – ser ikke pænt ud, kassering af bær
- Udskillelse af honningdug – klistret, sodskimmel, frasortering
- Kan forårsage misdannelser på blade og bær
- Kan overføre virus mellem planter



Bladlus

Generaliseret livscyklus

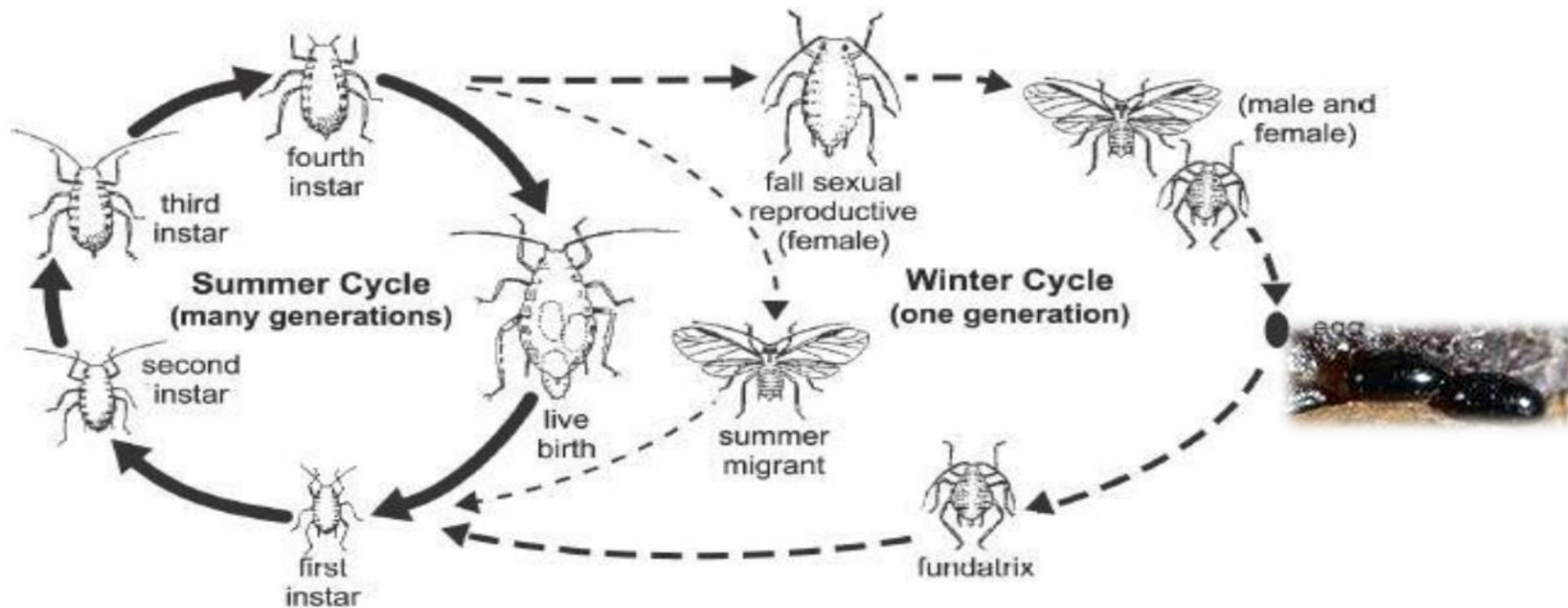


Figure 2. General life cycle of aphids. Asexual reproduction occurs during most of the year (summer cycle). Some aphid species produce a generation of sexual individuals that produce overwintering eggs as shown in the winter cycle.

Biologisk bekæmpelse af bladlus

- Kan være nødvendigt at kende bladlusarten for at vælge den rigtige strategi og det/de rigtige nyttedyr.



Biologisk bekæmpelse af bladlus

Guldøjer – Hjemmehørende i Danmark

- *Chrysoperla carnea*
- *Micromus angulatus*

Snyltehvepse – Hjemmehørende i Danmark

- *Aphidius ervi*
- *Aphidius matricariae*
- *Praon volucre*
- *Aphelinus abdominalis*
- *Ephedrus cerasicols* (Formodentligt, set i Skåne)

Bladlus-galmyg – Hjemmehørende i Danmark

- *Aphidoletes aphidimyza*

Mellus/hvide fluer (Aleyrodes lonicerae)

Identifikation

- Mellus, også kaldet "*Hvide fluer*", er et ca. 1,5-2 mm stort flyvende insekt, der lever på planter.
- Voksenstadiet har to hvide taglagte vinger, der kan minde om en lille hvid flue.
- Er dog nærmere i familie med bladlus.
- Nymferne er flade grønhvide til gule.



Nymfer og voksne jordbærmellus (*Aleyrodes lonicerae*)
(Foto: Magnus Gammelgaard).

Jordbærmellus/hvide fluer (*Aleyrodes lonicerae*)

Status og forekomst

- Er normalt ikke så stort et problem, men enkelte lokaliteter har problemer med opformering og øget population

Skadebillede

- På bladoversider ses noget glinsende, let klistret stads. Dette er sukkerholdige ekskrementer kaldet "honningdug" fra mellusene larvestadier.
- Efterhånden får områderne et brunligt/mørkt udseende hvilket skyldes vækst af forskellige svampe
- Planten får efterhånden et uæstetisk, beskidt udseende.
- Tilgrisning af planterne ser grimt ud og hæmmer også fotosyntesen.

Mellus/"hvide fluer"

Livscyklus

- 1–2 dage efter en voksen mellushun kommer ud af puppen, begynder den at lægge æg.
- Er hunnerne ubefrugtede, hvilket er tegn på for få hanner, dannes kun hanner af æggene, og er de befrugtede, dannes både hanner og hunner.
- Første larvestadium kan bevæge sig, men efter den har sat sig fast bliver larven siddende i 2. og 3. stadium, til og med det puppelignende 4. stadium.
- Udviklingstid fra æg til voksen er cirka tre-fire uger og voksenstadiet varer typisk fire uger.
- En hun lægger op til 300 æg, men antal æg, udviklingstid og varighed af voksenstadium er afhængigt af klima, værtsplante m.m.
- Ved høje temperaturer stiger dødeligheden

Biologisk bekæmpelse af hvidefluer

- Har kun set få lokaliteter i DK med problemer med hvidefluer i jordbær i tunnel.
- Har derfor ikke erfaring med biologisk bekæmpelse.

Pt. ingen biologisk
bekæmpelse.

Bladhvæpse (art?)

Pt. ingen biologisk
bekæmpelse.



Skader på blade efter bladhvæpse (Foto: Nauja L. Jensen)

Trips (Flere arter)

Identifikation

- *Frankliniella intonsa* (Blomstertrips), *Thrips fuscipennis* (Rosentrips), *Thrips major*, *Frankliniella occidentalis* (WFT)
- Kræver mikroskop at skille arterne fra hinanden.



Voksen trips (nettet).

Trips (Flere arter)

Status og forekomst

- Kan forårsage alt lige fra en ubetydelig kvalitetsforringelse til total ødelæggelse af bærrene.
- *Formoder det især er Frankliniella intonsa* (Blomstertrips), *Thrips fuscipennis* (Rosentrips), *Thrips tabaci*, som forårsager skade i jordbær i DK.
- Ser store skader i specielt remonterende, sene sorter + sen 60 dags produktion.
- Følg status i blomster og på bær
- Kig under kronblade og under hasen.



Trips (Flere arter)

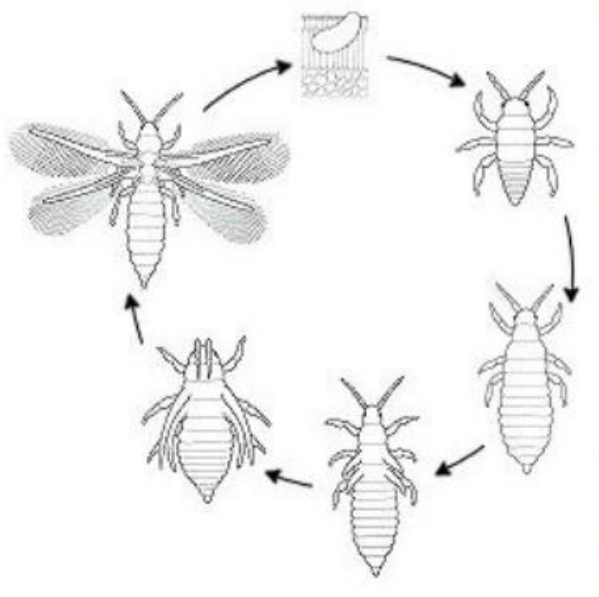
Skadebillede

- For mange voksne trips kan medføre aborterede blomster.
- Nymfer kan medføre bronzefarvede bær. Så i sidste ende stopper med tilvækst og sprækker.



Trips (Flere arter)

Livscyklus



Biologisk bekæmpelse af trips

Generalister, rovmidter som er hjemmehørende i DK:

- *Neoceiulus cucumeris* kan bekæmpe 1. larvestadie af trips
- *Neoceiulus californicus*

*Lever af flere forskellige ting: Pollen, trips, spindemider mm.
Kan udsættes omkring beg. blomstring.*



Generalist, rovtæge som er hjemmehørende i DK:

- *Orius majusculus*,
- (*Orius laevigatus* og *Orius insidiosus* er ikke hjemmehørende)

Orius nymfer og voksne kan bekæmpe alle stadier.

Jordrovmider

- *Uklart om Hypoaspis miles/Stratiolaelaps scimitus* er hjemmehørende?
Hypoaspis aculeifer/Gaeolaelaps aculeifer er hjemmehørende.



Temadag og workshop i Prosper den 9/2 2024

Suggested Weekly Predator Application - Everbearer Strawberries (S England)

Light Pressure (0-1 Thrips/flower)

 Delphy

[illegible]

Medium Pressure (2-3 Thrips/flower)

 Delphy

[illegible]

Heavy Pressure (4+ Thrips/flower)

 Delphy

[illegible]

Hindbær snudebille (*Anthonomus rubi*)

Pt. ingen biologisk bekæmpelse.

Identifikation

- Snudebillen er 2–4 mm lang og sortbrun. Den er nem at kende på den lange »snude« med vinkelbøjede følehorn.
- Æggene er 0,5x0,4 cm i størrelse, ovale og hvide inden i knopperne
- Larverne er 3,5 mm lange, snavset hvide, benløse med brunt hoved.



Æg af hindbær snudebille og hindbær snudebille (Foto: HDC og Nauja L. Jensen).

Hindbærsnudebille (*Anthonomus rubi*)

Status og forekomst

- Hindbærsnudebillen kan lokalt give store problem under blomstringen hos jordbærproducenter i tunnel, hvor den kan føre til betydelige økonomiske tab. Specielt i junibærende sorter.

'Skadebillede

- Første symptomer ses som symmetriske huller i blade.
- Kan også ses som huller i kronbladene.
- Hængende blomsterknopper.
- I Norge har de set skader på bær.

Hindbærsnudebillen (*Anthonomus rubi*) og dens skader efter æglægning (Foto: Nauja Lisa Jensen). Samt skader på bær. (Foto: Fra Norge).

Everbearers

In contrast to Elsanta, on everbearer strawberries, it was found that significant levels of severing damage had no effect on total yield for the season. This is largely due to the timing of crop flowering in everbearers. Much of the feeding damage occurs in April and May (see 'Life cycle' section).



Hindbærsnudebille (*Anthonomus rubi*)

Livscyklus

- Lægger enkeltvis æg i blomsterknopper på jordbær og hindbær m.fl. En hun kan lægge over 150 æg.
- De gnaver blomsterstænglen delvis over, så den knækker og knoppen visner.
- Larven forpupper sig i knoppen og udvikler sig til en bille.
- Billen overvintrer som voksen og overvintrer i eller på jorden.
- Den søger ind op arealet om foråret, hvor den ernærer sig af unge skud og blade.
- Udviklingstiden afhænger af temperaturen. Tager omkring 20 dage ved 25°C

Håret engtæge m.f. (*Lygus rugulipennis*)

Identifikation

- Forvingerne på de voksne tæger består af en indre del der er tyk og farvet og en ydre del som gennemsigtig og hindeagtigt.
- Når vingerne er foldet sammen ligger de hindeagtige dele af vingerne over hinanden og danner en typisk trekant.
- Dette kan imidlertid kun iagttages hos voksne tæger.
- Et andet godt kendetegn er følehornene (antennerne) der hos tæger har 3-5 stavformede led.

Pt. ingen biologisk bekæmpelse.



Voksen og nymfe af håret engtæge (*Lygus rugulipennis*)
(Foto: Magnus Gammelgaard).

Håret engtæge (*Lygus rugulipennis*)

Status og forekomst

- Er et stigende problem flere steder.
- Især de sent plantede jordbær/remonterende sorter har størst risiko for skade.
- Skader ses oftest begynde tættest læhegn, men kan spredes ind i tunnelerne også.
- I væksthuset ses der oftest skader ved tagstøtter som rører rækker i august måned.



Nymfe af håret engtæge (*Lygus rugulipennis*)
(Foto: Magnus Gammelgaard).

Håret engtæge (*Lygus rugulipennis*)

Skadebillede

- Resultere i knortede, misformede bær.

Livscyklus

- Håret engtæge overvintre som voksen. I vintertiden findes de voksne gemt under barkflager mv. i forbindelse med krat og læhegn.
- Om foråret flyver tægerne fra deres vinterophold ud for at opsøge egnede værtplanter.
- Dette passer sammen med jordbærrenes blomstringsperiode.
- Her lægger den æg og de lysegrønne nymfer, som senere klækkes spiser pollen, men stikker også på de nydannede frugter.
- Der forekommer flere nymfestadier og til sidst er de voksne.
- Der forekommer 2 generationer på friland.

Håret markløber (*Harpalus rufipes*)

Identifikation

- Længde: normalt ca. 14-17 mm men dværgeksemplarer kan være helt ned til 10 mm.
- Benene og følehornene er gullige eller rødlige.
- Kroppen er sort, på dækvingerne med tæt gullig behåring, som er ofte tydeligst bagtil.

Pt. ingen biologisk bekæmpelse.



Håret markløber (*Harpalus rufipes*)

Status og forekomst

- Har tidligere kun set enkelte lokaliteter med problemer.
- Stigende problem i lavbeds-systemer tæt på jorden.
- Hører også om problemer med denne i andre lande.

Skadebillede

- På engelsk hedder den **strawberry** seed beetle
- Ædder nødder på både umodne og modne bær.





Håret markløber (*Harpalus rufipes*)

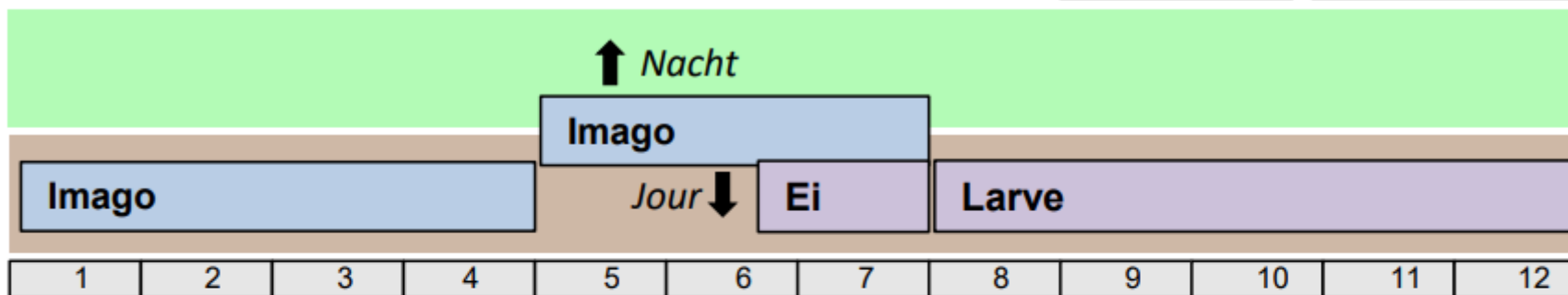
Livscyklus

1 år

Generation N Generation N+1

Plante

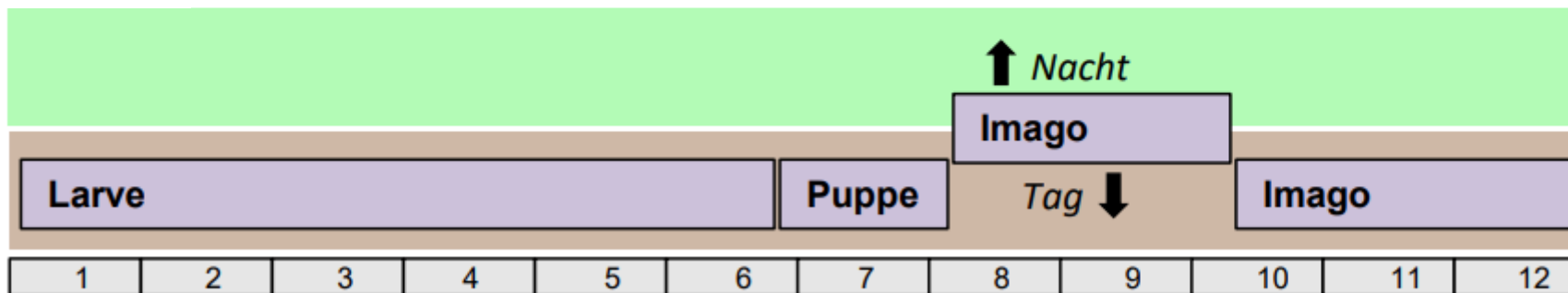
Jord



2 år

Plante

Jord

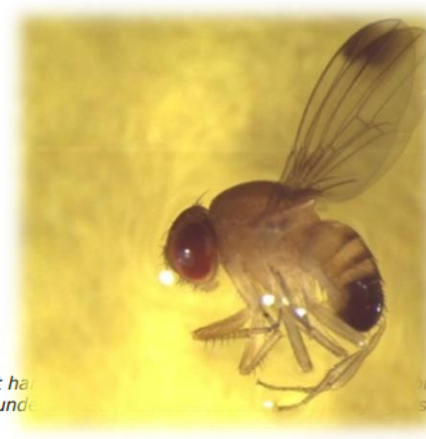


Måned

Pletvingede frugtflue (*Drosophila suzukii*)

Pt. ingen biologisk
bekæmpelse.

- Pt. set størst problem i hindbær.
- Kan medføre en stor procentdel bær med æg og larver. Modsat andre frugtfluer kan denne også lægge æg i umodne bær.
- Vigtigt at fjerne overmodne bær fra marken.
- Ind til nu har angreb været størst sidst på sæsonen i sene hold.



Nyttedyr i bærproduktion i tunnel

Fælder/limplader i bærproduktion i tunnel

Skadedyr i hindbær

- Hindbærbillen
- Spindemider (*Tetranychus urticae*)
- Bladlus (*Amphorophora idaei m.f.*)
- Hindbærsnudebillen (*Anthonomus rubi*)
- Hindbærbladgalmide (*Phyllocoptes gracilis*)
- Pletvingefrugtfluen/*Drosophila suzukii*

Andre: Tæger, larver



Biologisk bekæmpelse af spindemider

Generalister, rovmider som er hjemmehørende i DK:

- *Amblyseius andersoni* har vi god erfaring med i hindbær
- *Neoceiulus californicus* (Der er lidt erfaring med denne)

*Lever af flere forskellige ting: Pollen, trips, spindemider mm.
Afvent til der er nogen bladmasse på planten.*



Specialist, ikke hjemmehørende i DK?

- *Phytoseiulus persimilis*
- Tvivl om den må udsættes i tunneler?
- Udsætning kommer ofte for sent.
- Men stiger antallet af spindemider, bør det forsøges.



Bladlus

- Stor hindbærbladlus med flere (*Amphorophora idaei*)
- Kan komme med planterne.
- Ser stigende problemer med bladlus i hindbær
- Kan medføre angreb af sodskimmel på bær.



Biologisk bekæmpelse af bladlus i hindbær

- Ikke stor erfaring i DK, men en god ide at fremme de naturligt forekommende nyttedyr mod bladlus.
- Se eksempel fra hindbær produktion i England senere i dag.
- Eksempel med udsætning af svirrefluer (*Sphaerophoria rueppellii*) i UK, men ikke sikker på den sælges i DK?

Hindbærbillen

- "Hindbærorm" er laver af hindbærbillen
- Lægger et æg ved blomsterbunden, helst i blomster, hvor bærdannelsen er begyndt.
- Æglægningsperioden: Maj - et godt stykke ind i juli.
- Kan give problemer i floracanes/sommerbærrene hindbær
- Fælder sættes op inden begyndende blomstring.
- En voksen bille kan lægge mellem 100 og 200 æg.
- Efter godt en uges tid klækkes æggene og larven begynder at gnave i de unge bær.
- Når larverne er udvoksede falder de til jorden og forpupper sig i en kokon.
- Ikke særlig dybt i jorden eller oven på denne i forbindelse med ukrudtsdække.

Pt. ingen biologisk bekæmpelse.

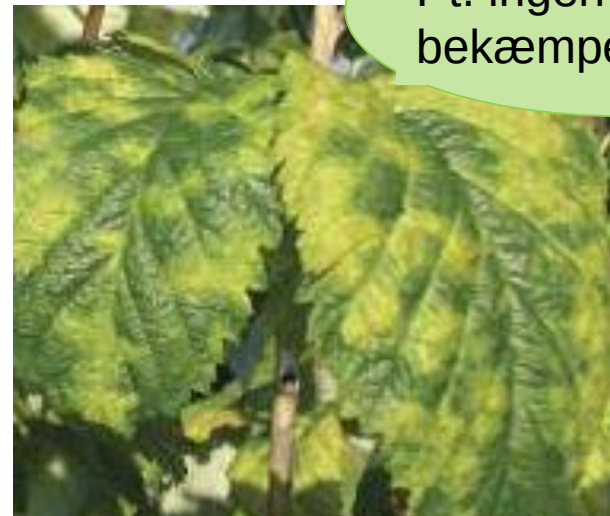


Opsætning af fælder til monitorering.

Hindbærbladgalmide (*Phyllocoptes gracilis*)

- Medfører misfarvning på blade
- Reducerer udbyttet
- Angreb kan stige fra år til år
- Overvinter i bladskæld.
- Behandles sidste på efteråret.
- Muligvis i kombination med virus

Pt. ingen biologisk bekæmpelse.



- Dette var en gennemgang af nogle af de vigtigste skadedyr ved produktion af jordbær og hindbær i tunnel.
- Samt en gennemgang af nogle af de vigtigste nyttedyr, der pt. anvendes til bekæmpelse.



Brug af bankerplanter til etablering af tripsrovtægen Orius (og andre nyttedyr) i jordbær i tunnel og væksthus



Vores mission er:
at etablere en "stående hær" af de predatorer,
parasitoider og evt. mikroorganismer som vi kan
installere i jordbærkulturen før skadedyrene vågner op
eller kommer flyvende ind



- Predatorer som :
- Orius rovtæger

Rovmider: tripsrovmider, californicus, andersoni

- Guldøjer (bladlusløve) larver og voksne
- Svirrefluer larver og voksne



Status:

Vi har de fleste nytteorganismer til rådighed:

Vi har en strategi for at bekæmpe trips

Vi har en strategi for at bekæmpe bladlus

Vi har en strategi for bekæmpelse af spindemider og dværgmider

Vi har allerede benyttet tripsrovmidler, spindemiderovmidler, bladlusgalmyg, Aphidius parasitoider og nematoder over 20 år i jordbær i Danmark

Muligheder for kemiske bekæmpelse svinder, nye skånsomme midler som kan forenes med nytte dyr kommer ind (f.eks. SB – sæbe)

I bl.a. Spanien og Holland er der mange nye tiltag i gang, som vi kan tillære os

Biologisk bekæmpelse ved “conservation”, eller Bankerplanter udenfor væksthuset

Hegn/hække samt øer af vegetation der fungerer som en **barriere mod skadedyr**
og som et **reservoir** som favoriserer opholdssteder af nyttedyr og tiltrækker
mange insekter og bestøvere



Biodiversitet
øer



Hæk og
hegn



Trips kontrol: *Frankliniella occidentalis*

I peber er der så meget kvalitetspollen når de blomstrer, at de fungerer som bankerplanter



Udsætning af nyttedyr før blomstring:

Benyttelse af små "biobokse", som kan fæstnes i kulturen

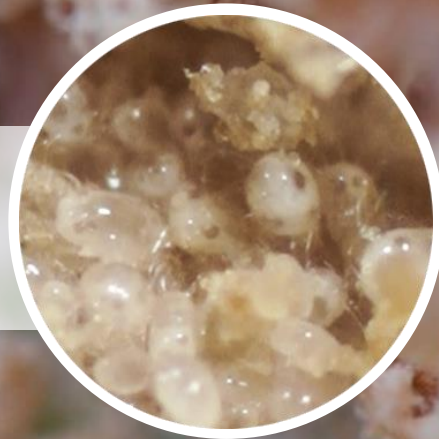


Kan Jordbær planter "hoste" nyttedyrene godt nok?

- Pollen er ikke til stede den første dyrkningsperiodeperiode (4 uger +/-)
- Pollen kvalitet af jordbær er ikke så god som peber (....)
- Orius skal have mere protein i sit foder for at lægge æg
- Rovmider ligeså
- Derfor er der behov for at planterne løbende tilføres noget foder, da banker planterne primært leverer foder til dem der flyver.
- Så hvad gør vi for at installere vores nyttedyr på planterne:

Fodring af predatore på planterne

”kunstig foder med fodermidler, steriliserede insektæg, rejeæg mm.”

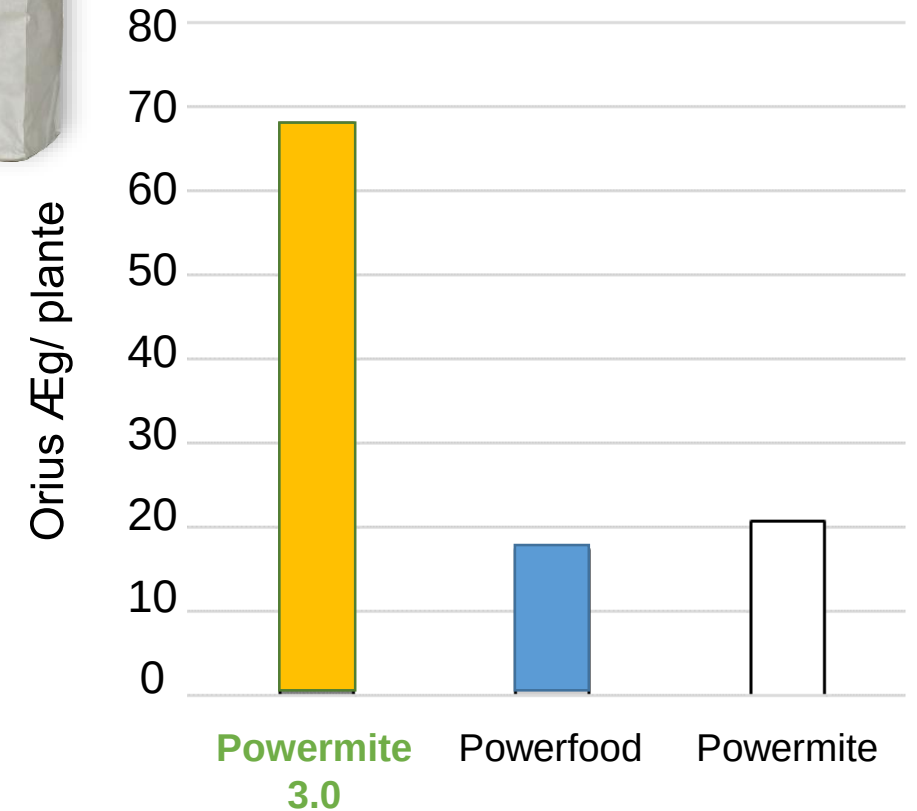
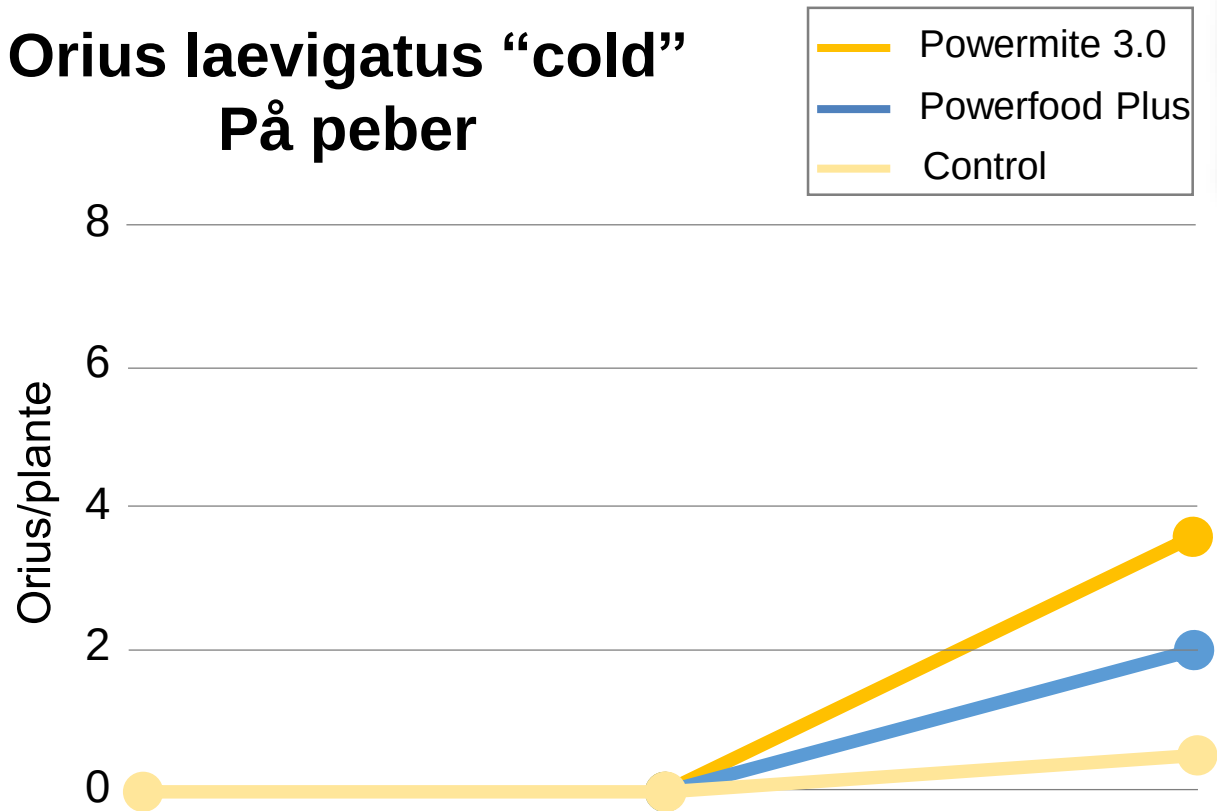


POWERfood 3.0

Innovativ foder til Orius



Orius laevis “cold” På peber



Lobularia: Fangplante til trips såvel udenfor tunnelerne som inde i tunnelerne ”Bibblomme” på dansk



Orius installeres på planterne



Voksen Orius



Orius nymfe

I Spanien: special Orius (O.laevigatus)

Genetisk selekteret: ORIcontrol Cold og Plus

I Danmark/ Skandinavien:

Orius majusculus (hjemmehørende)



Predatorer og parasitoider

den ideelle kombination

Aphidius sp. and
Aphelinus abdominalis



Svirrefluer



Mariehøns



Svirrefluer: flere arter

Sphaerophoria rueppellii, *Episyrphus balteatus*, etc



Udlægning af nytte dyr

Opblandet med vermiculite (cucumeris / andersoni))

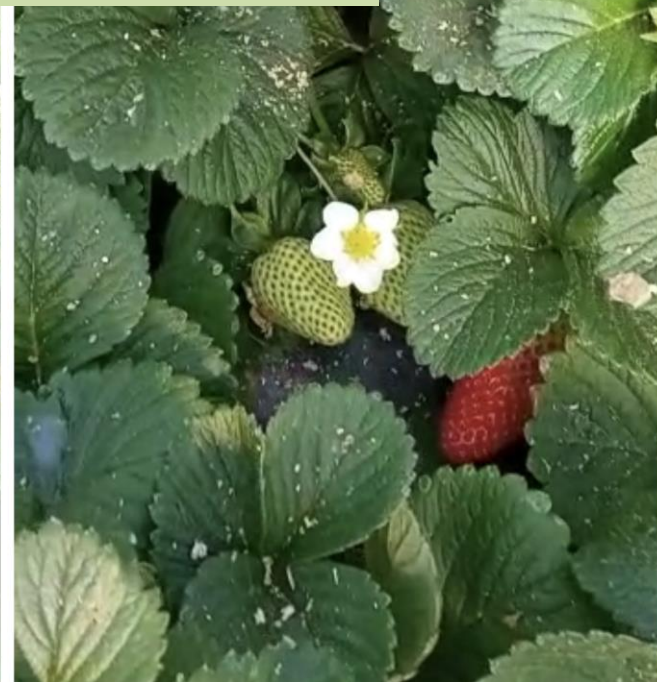
Opblandet i boghvedeskaller (Orius)

Udlagt i opformerings poser med rovmider (cucumeris / andersoni)



Andersoni mide + Powerfood®

Orius + Powerfood



Den perfekte kombi:

Parasitoider og predatorer



IPM Guide til Jordbær

Skadedyr	Nyttedyr/ produkt	Intro. tidspunkt	Intro. mængde	kommentar
		Ved intro af rovmider Hver 4. uge	30 liter/Ha (6 poser) 30 liter/Ha	Powerfood Plus 3.0
		1 x primo Maj (minimum 5 grader)	250.000/ Ha	Amblyseius andersoni
		Hvis der observeres spindemider	50.000/ Ha	Phytoseiulus persimilis
		1 x primo Maj (minimum 10 grader) 2 x Juli	2 million/Ha poser eller klid 2 million/Ha	Neoseiulus cucumeris "tripsrovmiden"
		primo maj (minimum 10 gr): Orius cold mix. Orius spp.	10.000/ Ha af flere omgange	Orius spp "tripsrovtæger"
		Minimum 10 gr. Udlæg i hot spots	K: 50-100/m2 P: 1-2/m2/uge	Chrysperla carnea "bladlusløve"
		Minimum 10 gr. Udlæg i hot spots	K: 50-100/m2 P: 1-2/m2/uge	Chrysperla carnea "bladlusløve"
jordbærvikler Justering af spind og trips	SB Plant Invigorator		1-2 behandlinger	

Lobularia banker planter

- Vi sætter en produktion i gang i Danmark i februar, så vi kan få testet systemet med banker planter samt Orius, rovmider, guldøjer og svirrefluer.
- Orius rovtæger, tripsrovmider, spindemide rovmider, bladlus snyltehvepse, guldøjer og svirrefluer er klar til sæson 2024.
- www.bioproduction.dk
- order@bioproduction.dk

