

Funktionel agrobiodiversitet

Flerårige blomsterstriber – et værktøj til bedre skadedyrskontrol i æbleplantager



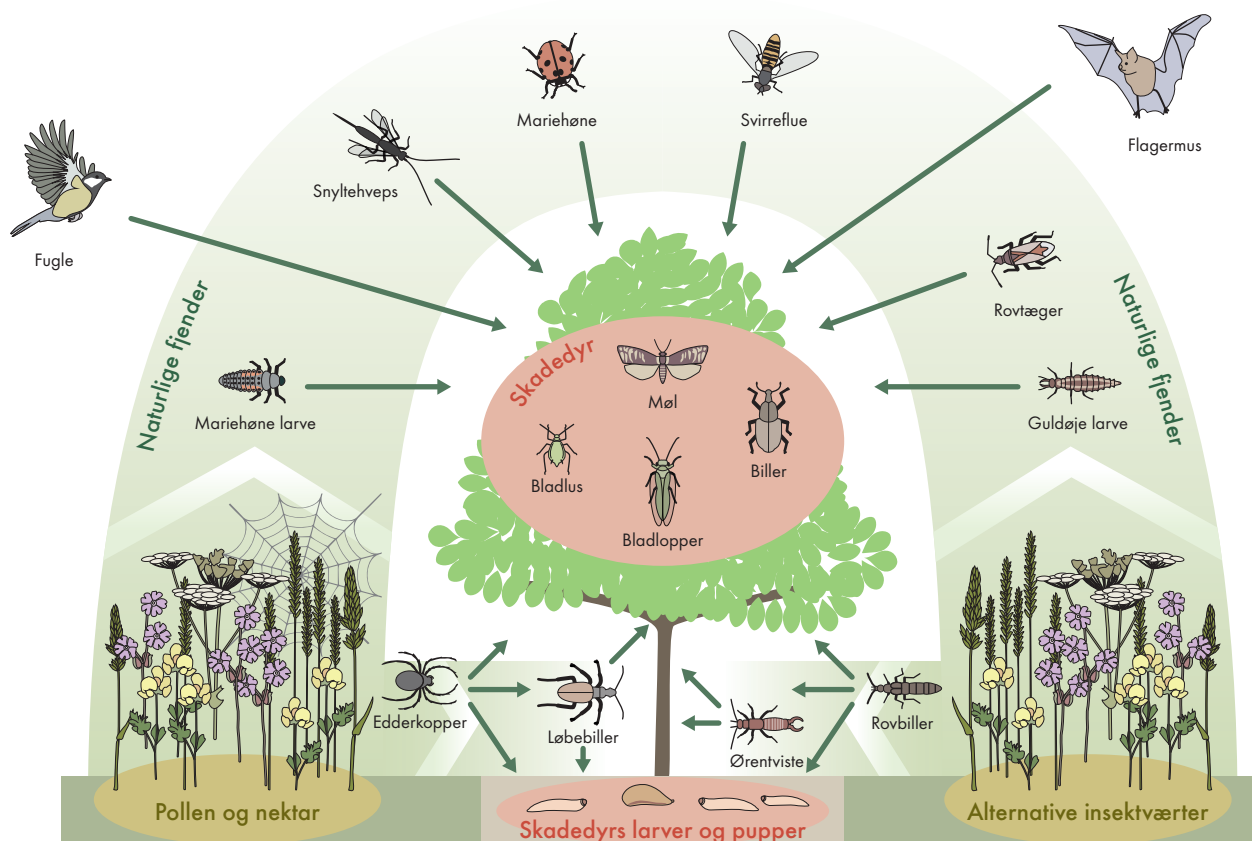
Hvorfor så blomsterstriber i æbleplantager?

Plantager er interessante levesteder, da de er flerårige og har en alsidig struktur. De tiltrækker både bestøvende insekter og skadedyrenes naturlige fjender. Når man tilføjer blomsterstriber i plantagen, øges chancen for at vedligeholde og øge disse insektgrupper og dermed optimere nytteværdien.

Såede blomsterstriber tilbyder flere fordele:

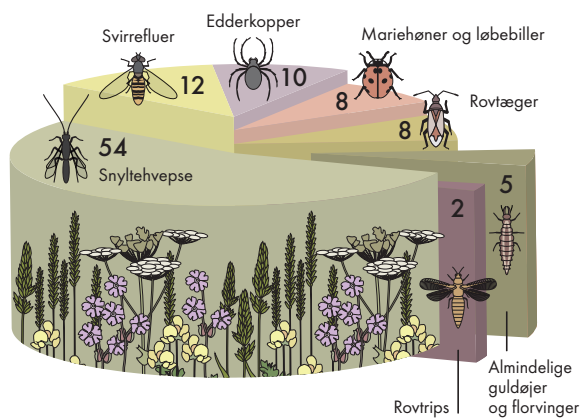
- Blomsterstriber mellem rækkerne gør plantagens økosystem mere alsidigt, og det tiltrækker mange arter af rovinsekter, parasitoider og bestøvere. Et alsidigt økosystem giver bedre biologisk skadedyrskontrol.
- Blomsterstriber forsyner de naturlige fjender med husly og mad (pollen, nektar, andre byttedyr). Det vedligeholder og øger populationen i plantagen.
- Den korte afstand til blomsterstriberne gør rovinsekter og parasitoider mere effektive til biologisk bekæmpelse, især for de svagt mobile arter.
- Den uforstyrrede jord under blomsterstriberne fremmer de nyttige leddyr der bor på jordoverfladen, f.eks. rovbiller og edderkopper.

De naturlige fjender, som blomsterstriberne fremmer, regulerer skadedyrene således



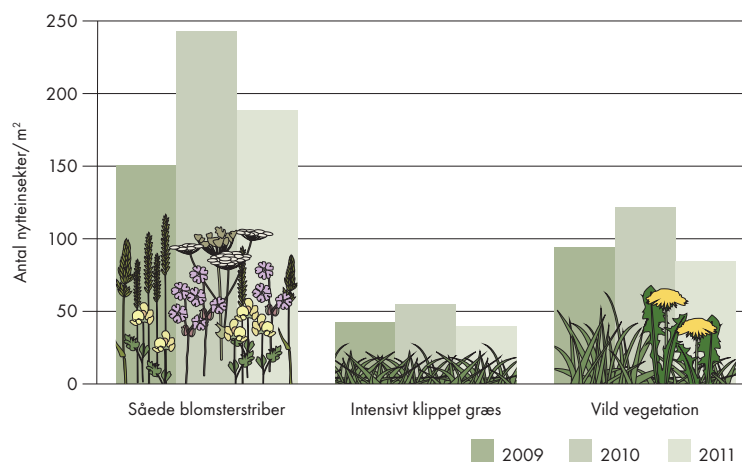
Hele året vedligeholder de såede blomsterstriber en alsidig population af naturlige fjender tæt på frugttræerne. Derved lykkes det at regulere skadedyrsangreb på hurtig og naturlig vis.

Arts diversitet af naturlige fjender i blomsterstriber



Blomsterstriber er levested for et stort udvalg af nyttige væsner. Snyltehvepse udgør ca. halvdelen af biodiversiteten. (Gns. af 6 målinger i 2009-2011 i to plantager. Kilde: Interreg TransBioFruit project 2008-2014).

Blomsterstribers tiltrækningsevne sammenlignet med intensivt klippet græs samt vild vegetation.



Sæde blomsterstriber bestående af 20 arter var mere attraktive for naturlige fjender end intensivt klippet græs eller vilde bevoksninger slået 2-3 gange årligt. (Gns. af 6 måleperioder / år gennem 3 vækstsæsoner i belgiske og nordfranske plantager. Kilde: Interreg TransBioFruit projekt 2008-2014).

Hvad er rovinsekter?

Rovinsekter er dyr, som primært overlever ved at dræbe og æde andre dyr. I plantager kan vi finde to typer af rovinsekter:

- **Generalister:** Æder mange forskellige dyr. Eksempler på generalister er alm. Guldejer og flørvinger, ørentvister, edderkopper, løbebiller og rovtæger.
- **Specialister:** Æder kun en art eller et snævert udvalg af tæt beslægtede byttedyr. Mariehøner, nogle midearter samt svirrefluer er specialister.

Hvad er snylttere?

Snyltende insekter lever i en del af deres ungdom på eller inden i et værts-insekt og forårsager dets død. Voksne snylttere klarer sig selv og kan være rovdyr. De fleste snyltende insekter findes blandt de Årevingede, og blandt alle beskrevne insekter er 10 % snylteinsekter.



Byttesøgende larver af mariehøne i en bladlus koloni.



Snyltehveps på vild gulerod.

Mulig effekt af flerårige blomsterstribers naturlige fjender overfor vigtige skadedyr i æble og pære. (Typiske for Centraleuropa)

Naturlige fjender	Ørentvister	Rovmidler	Rovtæger	Guldøje-larve	Svirreflue-larve	Mariehøne	Bladlusgalmug-larver	Løbebiller	Edderkopper	Snylte-hvepse eller fluer	Sygdomsfremkaldende svampe	Sygdomsfremkaldende nematoder	Fugle og flagermus
Skadedyr													
Æblesnudebille								•	•	•			
Rød æblebladlus	•		•	•	•	•	•		•	•	•		
Æblebladhveps	•		•					•	•	•		•	
Frostmåler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Blodlus	•		•	•	•	•	•		•	•	•		
Æblevikler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Grapholita lobarzewskii (vikler)	•		•	•				•	•	•	•		•
Frugtskrælvikler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Frugttræspindemide	•	•	•	•		•	•	•	•				
Pærebladloppe	•		•			•			•	•			
Pæregalmug	•	•	•	•				•	•	•			
Tjørnepragt-bille	•					•			•	•			
Pærebladgalmide	•	•	•	•		•	•	•	•				
Rødbenet bredtæge			•						•		•		
Skjoldlus	•		•			•			•	•			

• vigtigste naturlige fjende • vigtig naturlig fjende • mindre vigtig naturlig fjende

Positive erfaringer med flerårige blomsterstriber i plantager

- I Schweiziske æbleplantager med såede blomsterstriber med 30 arter af to- og flerårige blomster blev skaden af rød æblebladlus signifikant reduceret til under den økonomiske skadetærskel gennem flere år. (kilde: FiBL)
- I Belgien, i æbleplantager med såede blomsterstriber med 20 arter af en- til flerårige blomster blev antallet af lusefjender øget, og skaden af rød æblebladlus blev signifikant reduceret til under den økonomiske skadetærskel gennem flere år uden brug af insekticider. (kilde: CRA-W)
- I Frankrig, blev angrebshastigheden af pærebladloppe signifikant reduceret indenfor 2 uger, når blomstrende Agergåseurt (*Anthemis arvensis*),

Kornblomst (*Centaurea cyanus*) og Gul okseøj (Chrysanthemum segetum) var tæt på pæretræerne. (kilde: GIS Fruits / INRA)

- I en fransk cideræble-plantage blev antallet af mariehøner og svirreflue-larver i lusekolonierne øget med ca. 60 % ved såning af flerårige blomsterstriber i køregangene (kilde: GIS Fruits / INRA)

Mange undersøgelser bekræfter desuden den positive sammenhæng mellem en mangfoldighed af rovinsekter og reduktion af skadelige insekter. De konkluderer også, at levestedets alsidige struktur fremmer nyttedyrenes vedholdenhed og mindsker rovdyrenes interne kamp.

Gør plantagen mere attraktiv for folk og natur

Når man forøger antallet af plantearter i og omkring plantagen, bliver landskabet ikke blot skønnere, man fremmer også arter som fugle, flagermus etc.

Høj biodiversitet kan også blive en ekstra indtægtskilde for gården, f.eks. i form af økoturisme. Det forudsætter i så fald, at biodiversiteten er på landskabsniveau og dermed også omfatter nabogårdene.

Det har vist sig, at en bedre forståelse for, hvordan man udvikler biodiversitet i praksis, øger landmænds interesse for såning af blomsterstriber, de naturlige fjender og deres samspil i landbrugs-økosystemer.



Naturlig alsidighed i plantagen og omgivelserne gør landskabet mere attraktivt for kunder og turister.

Ekstra foranstaltninger der beforder naturlige fjender

Blomsterstribers effekt øges, hvis der i det omgivende landskab er visse naturlige elementer såsom hegn og ekstensivt udnyttede enge etc.

Når en plantages plantediversitet er blevet omhyggeligt udvalgt og placeret i og rundt om afgrøden, kan det øge antallet af rovinsekter og genere skadedyrene.

Blomsterstribe i trærækken



Flagermuskasse



Hegn



Blomsterstribe i kanten af plantagen



Ekstensivt græsmarker



Bihotel

Fordele ved de naturlige fjender, som er generalister

Generalisterne blandt de naturlige fjender, f.eks. edderkopper og ørentvister har fordele frem for de mere specialiserede naturlige fjender:

- De kan leve af alternative byttedyr, så de overlever i stort tal, selv uden skadedyr. De vil derfor være tilstede i et meget stabilt antal både i plantagen og i omgivelserne.
- De lever af skadedyrenes første udviklingsstadie og giver dermed en tidlig beskyttelse og bekæmpelse af skaden. Eksempler er rovtæger, edderkopper og løbebiller.

Der skal være en tilstrækkelig stor og alsidig population af generalist-rovinsekter, når de første skadedyr dukker op, for at få en god effekt. Det er kun muligt takket være alternative byttedyr. Når man introducerer blomsterstriber i plantagen bliver kvantitet og kvalitet af byttedyrene forbedret. Rovinsekter skal også have mulighed for hurtigt at kolonisere området igen efter forstyrrelser fra jordbehandling og sprøjtninger.



Blomsterstriber tilbyder også ly for generalisterne blandt de naturlige fjender.

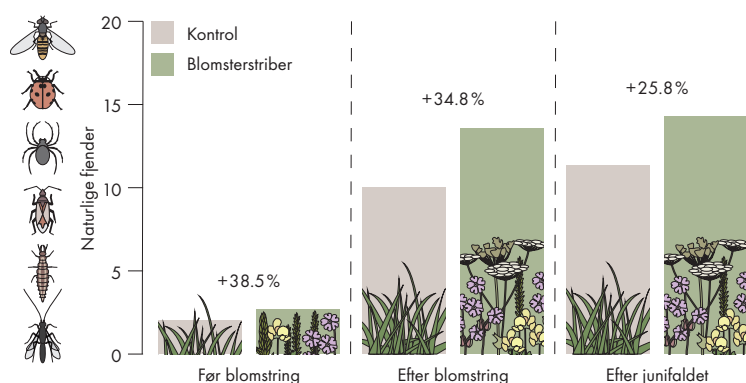


I begyndelsen af året tilbyder blomsterstriber allerede et egnet levested for mange nyttige insekter og edderkopper.

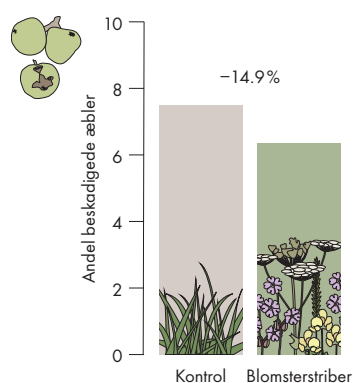
Tidsmæssig forekomst af vigtige skadedyr (S) og naturlige fjender (F) fundet i plantager med blomsterstriber igennem året

Vigtige skadedyr		
S1	Æblesnudebille	<i>Anthonomus pomorum</i>
S2	Rød æblebladlus	<i>Dysaphis plantaginea</i>
S3	Æblebladhveps	<i>Hoplocampa testudina</i>
S4	Lille frostmåler	<i>Operophtera brumata</i>
S5	Blodlus	<i>Eriosoma lanigerum</i>
S6	Æblevikler	<i>Cydia pomonella</i>
S7	G. lobarzewskii	<i>Grapholita lobarzewskii</i>
S8	Frugttræspindemide	<i>Panonychus ulmi</i>
S9	Pærebladloppe	<i>Cacopsylla pyri</i>
S10	Pæregalmug	<i>Contarinia pyrivora</i>
S11	Tjørnepragt-bille	<i>Agrilus sinuatus</i>
S12	Pærebladgalmide	<i>Eriophyes pyri</i>
S13	Rødbenet bredtæge	<i>Pentatoma rufipes</i>
Vigtige naturlige fjender		
F1	Mariehøne	Coccinellidae
F2	Svirrefluer	<i>Episyrphus</i> sp., <i>Syrphus</i> sp.
F3	Florvinger	<i>Hemerobius</i> sp.
F4	Alm. guldøjer	<i>Chrysoperla carnea</i>
F5	Skinnende bladlustæge	<i>Anthocoris nemorum</i>
F6	Rovtæger	<i>A. nemoralis</i> , <i>Orius</i> sp., ...
F7	Blomstertæger	<i>Heterotoma</i> pl., <i>Deraeocoris</i> r., ...
F8	Blødvinger	<i>Cantharis livida</i> / <i>rustica</i>
F9	Ørentvister	<i>Forficula auricularia</i>
F10	Snyltehvepse	<i>Aphidius</i> sp., <i>Aphelinus mali</i>
F11	Bladlusgalmug	<i>Aphidoletes aphidimysa</i>
F12	Løbebiller	<i>Poecilus cupreus</i> and others
F13	Rovbiller	Staphilininae, Aleocharinae
F14	Rovmider	Phytoseiidae (Gamasidae)
F15	Edderkopper	Araneidae and other families

Få flere lusefjender gennem sæsonen



Færre luse-skadede æbler



I æbletræer tæt på blomsterstriber blev der fundet op til 38 % flere naturlige lusefjender på blomsterklaser (før blomstring), frugtklaser (efter blomstring) og langskud (efter junifald), sammenlignet med træer uden blomsterstriber. Antallet af luse-skadede æbler faldt med 15 % i træer ved siden af blomsterstriber sammenlignet med kontrollen ifølge det europæiske EcoOrchard projekt.



Natturlige fjender		BBCH ¹
F12, F13		00-61
F1-F15		56-74
F12, F13		59-67
F2-F9		00-72
F11		51-89
F2-F9		69-85
F3-F9		71-89
F1-F15		00-89
F1-F9		00-89
F12-F15		53-71
F1, F11, F12, F15		74-89
F12-F15		00-85
F14, F15		00-89
Skadedyr		
S2, S8, S9		00-89
S2, S4, S6, S7, S9		00-89
S2		54-81
S2, S4, S6-S9		60-89
S2, S4, S6-S9		54-89
S2, S4, S6-S9		54-89
S2, S4, S6-S9		74-89
S2, S4, S6, S7, S9		72-81
S2, S4, S6, S7, S9		72-89
S2, S9		72-89
S2-S7		54-81
S1-S4, S6-S8, S12		54-81
S2, S3, S10		54-81
S8, S12		00-89
S2-S13		00-89

¹ BBCH: 00 = Hvile, 51-59 = Fra knopbrydning til ballon, 61-69 = Blomstring, 71-79 = Frugt udvikling, 81-89 = Frugt og frø modning

Fordele ved de naturlige fjender, der fremmes af blomsterstriber



Mariehøne larve

Mariehøner (Coccinellidae)

Omkring et dusin af de 150 mariehøne-arter, der er kendt i Europa, kan findes i frugtplanter. Larverne og de voksne æder det samme. Omkring 65 % af mariehøner æder lus. Larver og voksne kan æde 30–60 lus om dagen gennem hele livet, der kan vare op til et år. Nogle mariehøner som *Stethorus*-arter specialiserer sig i mider, uldlus og trips. Andre går især efter æg af viklere og målere. Nogle arter behøver også pollen i voksenstadiet for at reproducere sig, derfor er det vigtigt med tilgængelige blomster i miljøet.

Alm. Guldøje og Florvinger (Chrysopidae og Hemerobiidae)

De voksne af alm. guldøje lever af nektar, honningdug og pollen. Hunnerne lægger 400–500 æg i løbet af deres ret lange liv, på op til 3 måneder. Larver af alm. guldøje (kaldet bladlusløve) er generalist og naturlig fjende af lus, mider, trips, uldlus og næsten ethvert andet blødt insekt. De er grådige lusefjender og kan æde 200–600 lus gennem deres 1–2 ugers udviklingsperiode. De kan også være vigtige fjender af æg og larver af viklere/målere. Den mindre Florvinge er rovinsekt både som voksen og larve. De er meget mere tolerante overfor lave temperaturer end den almindelige guldøje og er mere nyttige rovinsekter tidligt på sæsonen.



Alm. Guldøje larve (Bladlusløve)



Svirreflue larve

Svirrefluer

Mange af svirreflue-arterne er blandt plantagens mest grådige naturlige fjender af lus. De voksne kendes som svirrefluer og ligner bier, bortset fra, at de kun har et par vinger. Deres fødekilde er pollen, nektar og honningdug, som de behøver for at lægge æg. De hvide æg bliver lagt midt i lusekolonier. En enkelt larve kan æde 500 lus i løbet af dens udviklingstid på 3 uger. Der kan forekomme 5–7 generationer om året i de fleste arter, og mange overvintrer som voksne eller i det sene larvestadie. I Danmark og andre nordiske lande vælger mange svirrefluer at trække mod syd og overvintrer der. De er ikke så effektive til at forebygge luseskade, da lusekolonierne skal være ret store, førend svirrefluerne kan finde dem og lægge æg i dem.

Snylte-hvepse og fluer (parasitoider)

Der findes et stort antal og en høj diversitet af snyltehvepse-arter. Nogle af disse arter er naturlige fjender af æble- / pære-skadedyr. De lægger æg på eller inde i værtsdyret, og larven æder det op indefra. Processen leder ubønhørligt til værtsdyrets død, når larven har fået dækket alle sine behov. Nogle arter er vigtige naturlige regulatorer for deres værtspopulation. Næsten alle æble- eller pære-skadedyr er vært for en eller flere snyltehvepse. Nogle snyltehvepse er stærkt specialiseret til nogle få tætbeslægtede arter af skadedyr. Andre har et bredere værts-spektrum. De kan selv være værter for hyperparasitoider. Snyltehvepse og -fluer kan fremmes ved at sørge for passende ly til overvintring og/eller alternative værter eller føde som nektar.



Snyltehveps



Væv-spindende edderkop

Edderkopper

Edderkopper er generalister og sammen med rovtægerne den vigtigste naturlige fjende i det tidlige forår. De mestrer et udvalg af taktikker til byttefangst. Nogle edderkopper laver spindelvæv til at opfange byttet, andre jager aktivt byttet. Omkring 50 arter kan findes i æbleplantager. Selv om de er generalist-rovinsekter kan de have en væsentlig effekt på skadedyrs-populationer og -regulering. De vævsspindende edderkopper kan reducere antallet af røde æblebladlus signifikant, når de i efteråret vender tilbage til æbletræerne fra deres sommervært Vejbred. Edderkopper bliver negativt påvirket af pesticider, og antallet og artsudvalget af edderkopper er langt lavere i sprøjtede plantager end i usprøjtede plantager.

Rovtæger (*Anthocorus*, *Miridae* og *Nabidae*)

Rovtæger er generalister og naturlige fjender af mange skadedyr inklusive lus, sugende skadedyr, spindemider samt æg og unge larver af viklere. De unge stadier (nymfer) og de voksne kan æde ca. 30 mider / lus om dagen. De er i stand til at overleve på pollen eller plantesaft, når der ikke er bytte til rådighed. Rovtægerne (*Anthocoris* og *Orius* sp.) er ofte de mest almindelige rovtægearter i æble- og pæreplantager. De overvintrer som voksne og kommer frem, så snart vejret tillader det, og er aktive hele sæsonen indtil tidligt efterår.



Myrenymfetæge



Løbebill

Løbebiller (*Carabidae*)

Mange arter lever i eller på jordoverfladen i plantager. Larver og voksne æder deres egen vægt hver dag af et bredt udvalg af jordlevende insekter, mider, snegle etc. Forskellige arter af løbebiller æder et bredt udvalg af byttedyr. Flere vigtige skadedyrsarter tilbringer en del af deres liv i jorden, ofte i før-puppe-stadiet eller som puppe. Vigtige eksempler er æble- og pærebladlhvepse, pæregalmug og diverse sommerfuglearter. Løbebillernes indflydelse på disse skadedyr er sandsynligvis signifikant. Populationen af løbebiller kan fremmes ved at sørge for, at jorden er bevokset og uforstyrret.

Ørentvist

Ørentvister findes i stort tal og er meget udbredt i æble- og pæretræer. De fleste træer huser en ørentvist-population. De parrer sig i det sene efterår og hunnen graver derefter en underjordisk rede, hvor parret overvintrer. I det sene forår forlader ørentvisterne jorden. De jager om natten og søger ly om dagen, så populationen i plantager bliver ofte under vurderet. Ørentvister er vigtige naturlige fjender af mange skadedyr på æble og pære. De æder lus (især blodlus), æble- og pærebladlopper, diverse larver, vikler-æg og -larver, skjoldlus og spindemider. Ørentvister er altædende og kan leve af plantemateriale, men det antages, at de kun gør sekundær skade ved at udgrave allerede hullet/skadet frugt. Alt i alt vejer ørentvisternes fordele tungere end deres ulemper i en frugtplantage.



Almindelig ørentvist



Rovmiden *Typhlodromus pyri* (t.h.) angriber en rød frugttræspindemide (t.v.)

Rovmider

Mange arter findes i usprøjtede plantager. Arten *Typhlodromus pyri* (*Phytoseiidae*) er altædende og samtidigt den mest trofaste og effektive midedefjende i europæiske plantager. Den er den vigtigste naturlige fjende til den røde frugttræspindemide, æblerustmiden og pærebladgalmiden. T. pyri er meget aktiv, bevæger sig hurtigt og æder op til 350 mider i løbet af de ca. 75 dage den lever. Hunnerne lægger op til 70 æg og har flere generationer pr. sæson. Dermed kan populationen af rovmider bygges tilsvarende hurtigt op som de skadelige mider.

Udvælgelse af effektive planter til blomsterstriber

For at blomsterstriber kan bidrage til regulering af plantagens skadedyr, er det vigtigt at vælge planterne med omhu. De skal kunne opfylde nytteinsekternes særlige behov.

Krav til sammensætningen af planter i frøblanding

- Blomsterne skal være tiltrækkende og værdifulde for naturlige fjender. De skal have tilgængeligt nektar og pollen (f.eks. et kort kronrør). Insektarter stiller dog forskellige krav til blomsternes struktur, især afhængig af deres tungelængde.
- Tidlig blomstring, der kan støtte de naturlige fjender og begrænse forårs-infektionen af bladlus.
- Fortsat blomstring gennem hele sæsonen. Naturlige fjender skal være i stand til at finde føde på ethvert livsstadie. På denne måde kan de være aktive, så snart skadedyrene kommer, uanset tidspunkt på året.
- Ingen planter må fremme skadedyrene. Skadedyr og hyperparasitoider kan også drage nytte af nogle plantearter. Derfor bør disse undgås, og kun planter, der hovedsageligt fremmer nyttedyr skal indgå i blandingen.
- Lav plante højde og dermed tolerante overfor gentagne klipninger (3–4 gange årligt).



Svirrefluer søger føde på flere blomster, her Vild gulerod, Håret høgeurt, Alm. Knopurt og Pyrenæisk storkenæb (ovenfra og ned)

- To-årige eller fler-årige planter foretrækkes. En-årige planter overlever ikke intens klipping, og skal sås på ny hvert år.
- Græsarter tilføjes for at stabilisere plantesamfundet i blomsterriben, men bør ikke blive for dominerende. Græsfrøet bør ikke udgøre mere end 75 % (vægt) af hele blandingen.
- Skal kunne trives på plantagejord, som ofte er ret næringsrig og kompakt.
- Skal passe til jordtypen og kunne tåle skygge, tørre og våde perioder. Det anbefales at bruge hjemmehørende arter.

Nytteinsekter med korte tunger behøver åbne, nektar-planter med nogle vilde biarter, udnytter også nektar-planter med lange kronrør.

Åbne nektar-planter til naturlige fjender

Skærmbloster såsom: Vild gulerod (*Daucus carota*), Kommen (*Carum carvi*)
Vikker såsom: Gærdevikke (*Vicia sepium*) med extraflorale nektarier

Nektar planter med lange kronrør til bestøvere

Bælgplanter såsom: Alm. kællingetand (*Lotus corniculatus*), Rødkløver (*Trifolium pratense*)



Blomsterstriber sammensat af flerårige planter tilbyder et bredt udvalg af fødeemner.

Plantearter anvendt i EcoOrchard-projektet

Såede blomsterarter: Alm. Røllike (*Achillea millefolium*), Krybende læbeløs (*Ajuga reptans*), Alm. Tusindfryd (*Bellis perennis*), Liden klokke (*Campanula rotundifolia*), Kommen (*Carum carvi*), Sumpkarse (*Cardamine pratensis*), Alm. Knopurt (*Centaurea jacea*), Grøn Høgeskæg (*Crepis capillaris*), Vild gulerod (*Daucus carota*), Hvid snorre (*Galium mollugo*), Pyrenæisk storkenæb (*Geranium pyrenaicum*), Pomeranshøgeurt (*Hieracium aurantiacum*), *Hieracium lactucella*, Håret høgeurt (*Hieracium pilosella*), *Hypochaeris radicata*, Gul Fladbælg (*Lathyrus pratensis*), Høstborst (*Leontodon autumnalis*), *Leontodon hispidus*, *Leontodon saxatilis*, Hvid okseøj (*Leucanthemum vulgare*), Alm. Kællingetand (*Lotus corniculatus*), Humlesneglebælg (*Medicago lupulina*), Engforglemmej (*Myosotis scorpioides*), Fladkravet kodriver (*Primula elatior*), Alm. Brunelle (*Prunella vulgaris*), Dagpragstjerne (*Silene dioica*), *Silene flos-cuculi*, Rødkløver (*Trifolium pratense*), *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*

Såede græsarter: Vellugtende gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), Alm. Kamgræs (*Cynosurus cristatus*), *Festuca guestfalica*, Rødsvingel (*Festuca rubra rubra*), Lundrapgræs (*Poa nemoralis*), Engrapgræs (*Poa pratensis*), alm. Rapgræs (*Poa trivialis*)

Jordbearbejdning og såning af blomsterstriber

Såperioder

To såperioder er mulige:

I regioner med korte vintre

- (i) fra april til maj og
- (ii) fra tidlig september til midt-oktober

I regioner med lange vintre

- (i) i maj og
- (ii) i august til tidlig september

Vejret umiddelbart efter såning påvirker resultatet meget. Såning mellem slutningen af april og tidlig juni gør det muligt for nogle af frøene at spire før sommertørken. De resterende frø vil spire i det følgende år.

I regioner med hyppige tørre perioder i foråret kan såningen med fordel gøres i efteråret. Det vil øge chancen for en god, hurtig fremspiring i en våd periode. Sen såning gør det også muligt at jordbehandle gennem sommeren og derved bekæmpe flerårigt ukrudt og forebygge genvækst af græsset. Desuden udvikler ukrudtet sig dårligere om efteråret.

Jordbehandling

Et omhyggeligt tilberedt såbed fremmer en god spiring og en hurtig udvikling af de såede arter. Det gør den senere vedligeholdelse lettere. Målet er at tilberede såbedet, så konkurrencen fra græsset bliver så lille, at bedet vil være rent i mindst 4 uger.

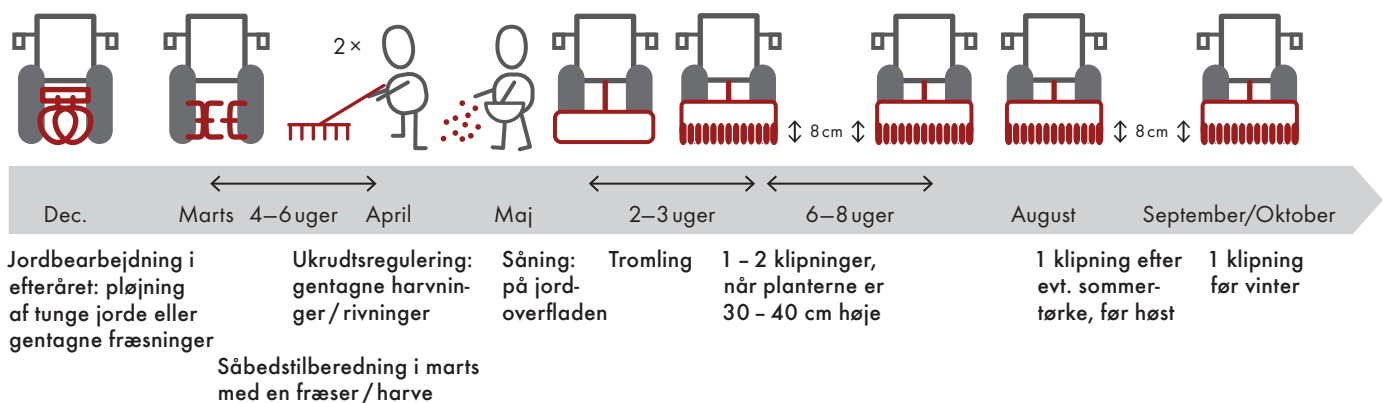


Blomsterstribernes bredde anbefales at være den samme som bredden mellem traktorens hjul plus 10 cm, så hvert traktorhjul overlapper med 5–10 cm i blomsterstriben. Bredden tilpasses også de tilgængelige redskaber til jordbearbejdning og slåning.

Sådan gør man

- Bearbejd kun jorden, når den er tilstrækkelig tør.
- Tilbered et ret fint såbed med en rotorfræser/harve. Undgå at såbedet bliver for fint, så det slemmer sammen efter regn og dermed forhindrer fremspiringen.
- Lad jorden sætte sig 4–6 uger efter fræsning og før såning, så frøet kommer i god jordkontakt.
- I ovennævnte periode før såning kan man lokke ukrudtsfrø til at spire ved at harve/rive overligt (max. 3 cm). Når jorden er dækket af fremspirede ukrudtskim harves igen. Dette såkaldte forsinkede såbed reducerer ukrudtstrykket i blomsterstriben.

Arbejdsgange for såning og pleje af blomsterstriber i det første år



Såning

- Frøblandingen skal sås meget tyndt ud. Udsædsmængden varierer mellem 2 til 5 g / m². For rene blomsterblandinger er 2 g / m² passende. For blandinger med 20 % vægt af blomsterfrø blandet med 80 % vægt af græsfrø er 5 g / m² passende. En god fordeling af frøene på jordoverfladen opnås bedst ved at blande frøene med sand eller vermiculit.

- Så frøene direkte oven på jordoverfladen.
- Efter såning skal jorden tromles med en Cambridge tromle for at sikre en god kontakt mellem frø og jord og for at mindske ukrudtsspiring. Vand om nødvendigt.
- Gødskning af blomsterstriber er ikke nødvendigt og kan heller ikke anbefales.
- I tilfælde af et højt snegletryk (f.eks. i våde perioder) kan det anbefales at sprede sneglekorn for at beskytte de såede planter.

Pleje af blomsterstriber

Pleje i det første år

En god pleje i det første år er afgørende for, om blomsterstriberne slår an.

- **Første slåning:** Ukrudtet spirer efter 2–3 uger, men de såede blomster behøver 4–8 uger til spiring. Den første klipning skal ske, når ukrudtet er 30–40 cm højt. Klipningen vil bringe lys til de såede blomsterplanter. Slåhøjden skal være mindst 8 cm. Det er bedst at bruge en slåmaskine med sideudkast, så det afklippede materiale ikke falder ned og skygger for de såede planter.
- **Anden slåning:** Hvis blomsterriben ikke er tæt nok efter 6–8 uger, er det nødvendigt med endnu en slåning. Ved at klippe vegetationen kommer der mere lys til jordoverfladen og det vil fremme spiringen af de tilbageværende blomsterfrø. Hvis den afklippede grønmasse dækker blomsterriben for meget, skal det fjernes og lægges i træækken.



Mange af arterne i blomsterblandingen blomstrer først efter en vinterperiode. Derfor vil blomsterriben i det første år ligne mere en græsstribe end en blomsterstribe. Blomsterrigdommen øges i de følgende år. Billedet viser en blomsterstribe i det tredje år.

- **Tredje slåning:** Før høst er det praktisk med en tredje slåning.
- **Fjerde slåning:** Sidste slåning skal ske i september / oktober før vinteren for at mindske risikoen for frostskaade.

Pleje fra det andet år og fremover

Klipning af blomsterriben afhænger meget af hvilken blanding, man bruger. Klippehøjden skal være mindst 8–10 cm for at sikre blomsternes og rosetplanternes overlevelse.

Vekselvis klipning (halvt areal i hvert klip) med en pause på ca. 3 uger kan praktiseres for at øge perioden, hvor pollen og nektar er tilgængelig. Når kun hver anden blomsterstribe klippes, vil den anden halvdel også kunne give vinterskjul til insekterne.

Flerårige, alsidige blandinger skal klippes 3–4 gange om året:

- **1. klipning:** Den første klipning bør ske lige efter beskæring og senest 2–3 uger inden frugttræernes blomstring. Ideen er, at striberne skal blomstre samtidigt med frugttræerne og tiltrække naturlige fjender i denne kritiske periode. Klipningen skal ske med omhu, så striberne ikke skades. I nordiske lande kan det være nødvendigt at udelade denne klipning for at blomsterne kan nå at blomstre omkring frugttræblomstringen.
- **2. klipning:** Anden klipning i foråret skal ske 1–6 uger efter frugttræernes blomstring og skal dæmpe græssernes udvikling og sikre lys til blomsterne. Klipningen bør dog ikke ske senere end sidst i juni / begyndelsen af juli for at sikre

ny vækst og blomstring i blomsterriben. Hvis muligt, bør man undgå at klippe mens de vigtigste naturlige fjender og de vigtigste skadedyr er mest aktive. Hvis man klipper efter græsserne har kastet frø, kan den nye vækst blive for langsom. Omvendt vil mange, hyppige klipninger øge græssets vækst og svække blomsterne i blandingen.

- **3. klipping:** Tredje klipping anbefales i september i begyndelsen af frugthøsten og efter en evt. sommertørke. Klippe-planen er baseret på plantearternes vækstform og udvikling. Målet er at få en lang blomstringsperiode.
- **4. klipping:** Der klippes sidste gang sidst i oktober, hvis planterne er høje og hvis risikoen for skade af mosegrise er høj.

Det afklippede materiale fra blomsterriben bør fjernes for at gøre jorden mindre frugtbar. Derved undgår man, at blomsterriben reduceres til nogle få nærings-elskende arter såsom brændenælder og gederams. Hvis jorden har færre næringsstoffer, favoriseres en høj diversitet af blomstrende urter i balance med lette græsser.

Klipnings-plan i forhold til beskyttelse af leddyr

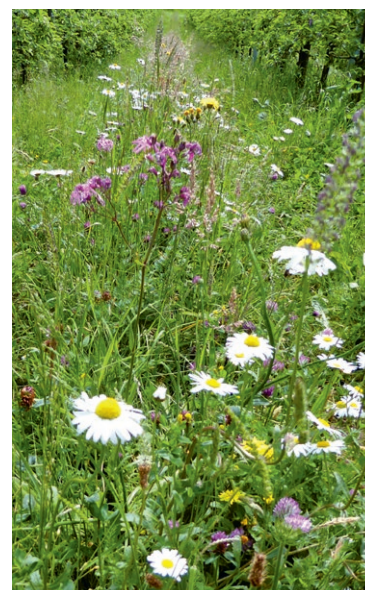
Klipning er nødvendig for at bevare alsidigheden i blomsterriben og for at minimere ukrudtsproblemer. Men hyppigheden og planen for klipningerne påvirker leddyrenes liv ved rent fysisk at ødelægge deres levested og sprede dem i trærækkerne. Derfor bør klipping helst undgås, når de første skader observeres. Man må altså finde et praktisk kompromis mellem at fremme plante-diversiteten og beskytte leddyrene. Det kan findes ved at undersøge, hvornår de vigtigste naturlige fjender er til stede i plantagen over årene.



Slåmaskine i aktion (model "Humus OMB®"). En passende pleje af arealet i og mellem træerne og blomsterstriberne er vigtig og må udføres efter de lokale forhold.



Slåmaskine (model "Aedes®") for bredere blomsterstriber.



Blomsterstriber i det andet år.

Økonomi, udgifter og indtægter

Europæiske landmænd bliver via EU-landbrugsstøtten opfordret til at lave miljøvenlige tiltag, såsom plantning af læhegn, ekstensiv pleje af græs og såede blomsterstriber. (Europakommisionen, 2005). Både enårige og flerårige striber findes. Typen af striber, pleje-bestemmelser og tilskuddet varierer meget mellem landene, afhængig af de nationale regler.

En standard analyse af de samlede omkostninger til etablering og pleje af blomsterstriber er vist i tabellen nedenfor. Frøblandingens pris afhænger af de valgte arter og andelen af blomster / græsarter i blandingen samt om frøet er af lokale økotypen eller kommercielle sorter. Prisen for en økologisk insekt-sprøjtning afhænger af, hvilket bio-insekticid der anvendes, og varierer mellem 1800–3600 kr / ha / behandling. Nogle markforsøg har vist, at mindst en eller to insektsprøjtninger kan undværes i plantager med flerårige blomsterstriber, hvilket giver en tilbagebetaling af blomsterudgifterne på bare et år.

Udgifterne til etablering og vedligeholdelse af blomsterstriber er lavere end prisen for de insektbehandlingerne, der har en tilsvarende skade-dyrseffekt. Beregningen er baseret på standardtal og inkluderer mindre pesticidrester og øget miljø-mæssig kvalitet.



Erfaringsudveksling mellem frugtavlere og forskere om dyrknings-teknikker til blomsterstriber og deres effekt og pris.

Desuden vil en plantage med blomsterstriber, der klippes færre gange, spare tid og brændstof sammenlignet med en plantage uden blomsterstriber.

Mulige udgifter til etablering og årlig pleje af blomsterstriber i græsbanen mellem rækker af frugttræer					
		Enheds pris	Antal / ha	Kr. / ha	kr / ha / år (over 5 år på 10 ha)
Etablerings-udgift	Frø: økotype blanding (30 blomsterarter 15 % + 8 græsarter 85 %)	450 kr. / kg	2.000 m ² / ha (5 g / m ²)	4.500 kr.	900 kr.
	Såbeds-tilberedning (6 overkørsler, brændstof)	186 kr. / ha	6 overkørsler	1.116 kr.	223 kr.
	Biocider (sneglemidler) i 1. år	37 kr. / kg	40 kg	1.480 kr.	296 kr.
	Arbejds løn	223 kr. / t	18 t / ha	4.014 kr.	803 kr.
Pleje	Udstyr: Slåmaskine til blomsterstriber	70.760 kr.	1	7.076 (10 ha)	1.415 kr.
	Klipninger (inklusive arbejds løn)	410 kr. / ha	3 klipninger	1.230 kr.	1.230 kr.
	Total				4.867 kr.

¹ Udgiftsniveau i Belgien

Mulige ulemper ved dyrkning af blomsterstriber i plantager

Ligesom andre plantage-gøremål kan dyrkning af blomsterstriber i plantagen have både fordele og ulemper. Frugtavleren må overveje, om de potentielle ulemper er ubetydelige eller tålelige, i forhold til at kunne nedsætte pesticid forbruget, pesticidrester på frugten samt udgifterne.

De potentielle ulemper ved dyrkning af blomsterstriber i plantager kan være følgende:

- Tiltrækning af uønskede gnavere som mosegrise og mus, også selvom blomsterstriberne også kan tiltrække gnavernes fjender som lækat, brud og ilder. Man må finde et kompromis mellem at fremme biodiversitet og risikoen for gnaver-skader. De første erfaringer med mosegrisekontrol (såsom fælder og hegn) kombineret med klipning især i midsommer og sent efterår har vist positive resultater.
- Mulig konkurrence mellem træer og blomsterstriber om vand og næringsstoffer afhænger af blomsterarterne, den tilgængelig mængde vand og afstanden til træerne. Med smalle blomsterstriber, placeret midt i græsbanen, er risikoen for konkurrence lille.
- Spredning af ukrudt: Man behøver en strategi for ukrudsregulering, hvis man slet ikke slår, eller hvis blomsterstriberne består af spontan vegetation. I såede blomsterstriber er arterne i stand til at forhindre ukrudt i overtage striberne, dog ikke hvis der er langvarige tørkeperioder i det første år. Ukrudt må fjernes ved at fjerne deres rødder og slå blomsterstriberne. Det vil øge etablering og vækst af blomsterne.
- Frostskaide i udsatte, kolde egne: Høj vegetation kan bevare fugtighed og øge risikoen for vinterfrost. Der bør klippes om vinteren i tilfælde af generel risiko for frostskaide, desuden klippes ved begyndende blomsterudvikling i tilfælde af sen forårs frost.
- Blomstrende striber i plantagen kan medføre restriktioner for sprøjtninger med insekticider under blomstringen. (se boks)

Strategier, der kan afbøde disse ulemper, kan omfatte artsudvalg, tilpasning af klippe-strategi og såning af blomsterstriber i hvert andet rækkellemrum.



Når man har blomsterstriber i plantagen skal man tilpasse skadedyrsreguleringen, da blomsterstriberne tiltrækker mange bestøvende insekter og naturlige fjender i blomstringsperioden.



Overvejelser, der skal gøres, hvis man sprøjter med pesticider

Lovgivning

- Under blomstring, er det forbudt iflg. EU direktiv (ECNo 1107/2009) at bruge plantebeskyttelses-midler, der er skadelige for bier.

Pesticid valg

- Når det er muligt, skal man kun bruge udvalgte pesticider, der er så harmløse som muligt overfor nyttige insekter.
- Brug kun midler, der er flygtige og lys-nedbrydelige, så de har en hurtig nedbrydning og ingen restprodukter.

Tidspunkt og sprøjte-teknik

- Hvis det er nødvendigt at sprøjte med et skadeligt biopesticid, så skal blomsterstriberne slås, inden man sprøjter med det.
- Sprøjtning med pesticider bør udføres, når bestøverne ikke er på vingerne, f.eks. sen aften eller nat.

Forhandlere af frø af blomsterblandinger i Europa

Land	Website
Belgien	www.ecosem.be
Danmark	www.nykilde.dk
Frankrig	www.nova-flore.com , www.pinault-bio.com , www.nungesser-semences.fr , phytosem.com
Schweiz	www.hauenstein.ch , www.ufasamen.ch
Spanien	www.semillasilvestres.com
Tyskland	www.rieger-hofmann.de , www.appelswilde.de

Udvalgt litteratur

Albert L. et al., 2017. Impact of agroecological infrastructures on the dynamics of *Dysaphis plantaginea* (Hemiptera: Aphididae) and its natural enemies in apple orchards in northwestern France. *Environmental Entomology*, 46 (3), 528–537.

Cahenzli, F. et al., 2018 (subm.). Perennial flower strips for pest control in organic apple orchards - A pan-European study.

European Commission, 2005. Agri-environment measures: overview on general principles, types of measures and application. European Commission, Directorate General for Agriculture and Rural Development.

Haaland C. et al., 2011. Sown wildflower strips for insect conservation: a review. *Insect Conserv. Divers.*, 4(1), 60-80.

Jamar L. et al., 2013. Les principales clés du verger bio transfrontalier – Pommes et poires, une approche globale. Ed. Interreg IV TransBio Fruit, pp. 84.

Kienzle, J. et al., 2014. Establishment of permanent weed strips with autochthonous nectar plants and their effect on the occurrence of aphid predators. Pages 31-39. 16th International Conference on Organic Fruit-Growing, Stuttgart-Hohenheim, Germany.

Laget E. et al., 2014. Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, Paris, 264 p.

Nilsson, U. et al., 2016. Habitat manipulation – as a pest management tool in vegetable and fruit cropping systems, with the focus on insects and mites. Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), EPOK – Centre for Organic Food & Farming.

Pfiffner, L., & Wyss, E., 2004. Use of sown wildflower strips to enhance natural enemies of agricultural pests. *Ecological engineering for pest management: Advances in habitat manipulation for arthropods*, 165-186.

Pfiffner, L. et al. 2018 (subm.). Design, implementation and management of perennial flower strips to promote functional agrobiodiversity in organic apple orchards: A pan-European study.

Ricard J.M. et al., 2012. Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. CTIFL, pp 471.

Simon S., et al., 2010. Biodiversity and Pest Management in Orchard Systems. A review. *Agron. Sust. Dev.*, 30, 139-152.

Wyss E., 1996. The effects of artificial weed strips on diversity and abundance of the arthropod fauna in a Swiss experimental apple orchard. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 60(1), 47-59.

Tryksag

Udgivere:

Research Institute of Organic Agriculture FiBL
Ackerstrasse 21, Postfach 219, CH-5070 Frick, Switzerland
www.fibl.org

Ecoadvise, Denmark (EcoAdv. DK)
Fulbyvej 15, 4180 Sorø
www.ecoadvise.dk

Københavns Universitet (KU)
Institut for Plante- og Miljøvidenskab
Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg, Denmark
www.ku.dk

Forfattere: Lukas Pfiffner (FiBL), Laurent Jamar (CRA-W), Fabian Cahenzli (FiBL), Maren Korsgaard (EcoAdv. DK), Weronika Swiergiel (SLU), Lene Sigsgaard (KU)

Gennemgang og bidrag: Claudia Daniel (FiBL), Daphné Fontaine (CRA-W), Annette Herz (JKI), Alexis Jorion (CRA-W), Markus Kelderer (VZ-Laimburg), Servane Penvern (INRA), Mario Porcel (SLU), Beatrice Steinemann (FiBL), Josef Telfer (VZ-Laimburg), François Warlop (GRAB), Franco Weibel (FiBL)

Redigerer: Gilles Weidmann (FiBL) **Layout:** Brigitta Maurer (FiBL)

Fotografer: Othmar Eicher (Landw. Zentrum Liebegg): p. 15 (1); Simon Feiertag (JKI): p. 3 (2), 6 (1), 13 (2); Daphné Fontaine (CRA-W): p. 10 (3, 4); Andi Haeseli (FiBL): p. 5 (2, 3); Laurent Jamar (CRA-W): p. 3 (1), 5 (1), 8 (1), 10 (1, 2, 5); Alexis Jorion (CRA-W): p. 9 (1, 4), 14; Siegfried Keller (Agroscope): p. 8 (2, 4), 9 (2, 3); Dorota Kruczyńska (InHort): p. 11; Urs Niggli (FiBL): p. 5 (4); Humus OMB: p. 13 (1); Lukas Pfiffner (FiBL): p. 1, 5 (5-7), 13 (3), 15 (2); Beatrice Steinemann (FiBL): p. 13 (4); Weronika Swiergiel (SLU): p. 6 (2), 12; Josef Telfer (VZ Laimburg): p. 8 (3); Heidrun Vogt (JKI): p. 9 (5)

ISBN Print 978-3-03736-093-4

ISBN Download 978-3-03736-094-1

FiBL Ordre nummer 1128

© FiBL, EcoAdv. DK, KU, Første udgave, 2018

Denne publikation er frit tilgængelig på internettet under www.orgprints.org og shop.fibl.org.

Guiden er tilgængelig på engelsk, fransk, tysk, italiensk, spansk, lettisk, polsk og svensk.

Guiden er udarbejdet i EcoOrchard projektet, finansieret af ERA-Net CORE Organic Plus Funding Bodies partners i den Europæiske Union's FP7 forsknings og innovation program under tilskudsafstale No. 618107. For yderligere information om projektet se www.coreorganicplus.org > Research-projects > EcoOrchard eller <http://ebionetwork.julius-kuehn.de/>



Projekt partnere: CRA-W, Belgium (www.cra.wallonie.be), FiBL Switzerland (www.fibl.org), InHort, Poland (www.inhort.pl), INRA, France (www.inra.fr), GRAB, France (www.grab.fr), Julius Kühn-Institut, Germany (www.julius-kuehn.de), Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden (www.slu.se), University of Copenhagen, Denmark (www.ku.dk), Ecoadvise, Denmark (www.ecoadvise.dk), VZ-Laimburg, Italy (www.laimburg.it), LAAPC, Latvia (www.laapc.lv)