

## Flerårige blomsterstriper – et verktøy til bedre skadedyrkontroll i epledyrking



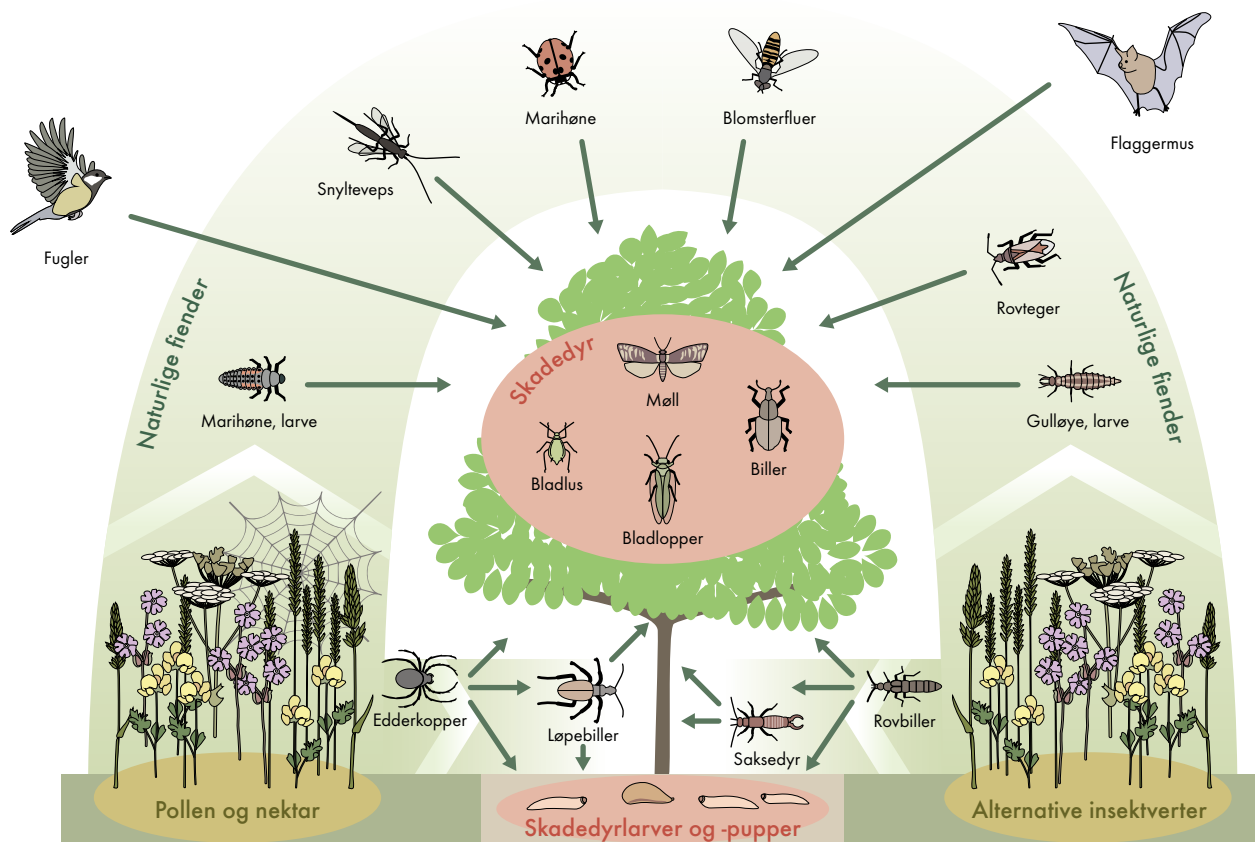
## Hvorfor ha blomsterstriper mellom epletrærne?

Frukthager er interessante leveområder, biotoper, da de er flerårige og har en allsidig struktur. De tiltrekker både pollinerende insekter og skadedyrenes naturlige fiender. Bruk av blomsterstriper i fruktdyrkinga kan gi både flere individer og flere arter slik at nytteverdien øker.

Blomsterstriper kan gi flere fordeler:

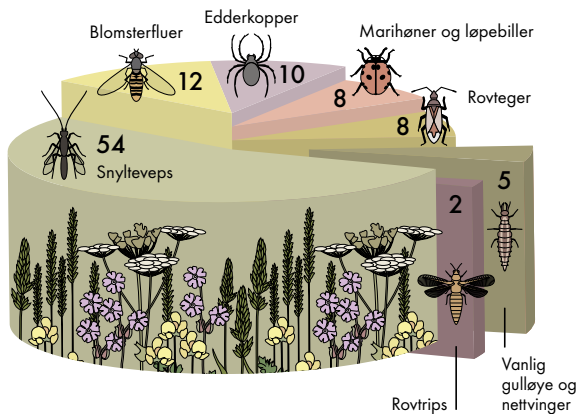
- Blomsterstriper mellom radene gjør fruktarealenes økosystem mer allsidig, og tiltrekker mange arter av rovinsekter, snylttere og pollinatorer. Et allsidig økosystem gir bedre biologisk skadedyrkontroll.
- Blomsterstriper gir de naturlige fiendene husly og mat (pollen, nektar, andre byttedyr). Det vedlikeholder og øker populasjonen i frukthagen.
- Kort avstand til blomsterstripene gjør rovinsekter og parasitoider mer effektive til biologisk bekjemping, særlig for arter som er lite mobile.
- Jorda under blomsterstripene fremmer nyttedyrene som lever på jordoverflaten, f.eks. rovbiller og edderkopper.

### Blomsterstriper er nyttige for de naturlige fiendene som regulerer skadedyrene



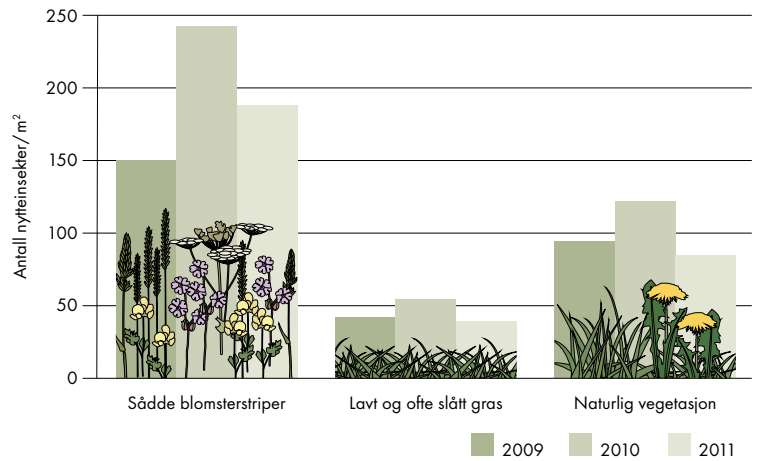
Blomsterstriper bidrar til å vedlikeholde en allsidig populasjon av naturlige fiender i nærheten av frukttrærne gjennom hele året. Dette gir mulighet til en rask og naturlig regulering av skadedyrangrepene.

## Artsmangfold av naturlige fiender i blomsterstriper



Blomsterstriper er levested for et stort utvalg av nytteorganismer. Målinger fra to frukthager i Belgia og Nord-Frankrike viste at snylteveps utgjorde ca. halvparten av mangfoldet. Tallene er gjennomsnitt av 6 målinger i 2009-2011. (Kilde: Interreg TransBioFruit project 2008-2014).

## Blomsterstriper tiltrekker seg flere insekter sammenliknet både med arealer med gras som blir slått ofte og med naturlig vegetasjon



Sådde blomsterstriper med 20 arter var mer attraktive for naturlige fiender sammenliknet både med gras som ble slått ofte og naturlig vegetasjon slått 2-3 ganger årlig. Antall nytte dyr per m<sup>2</sup> er angitt som gjennomsnitt av 6 måleperioder per år gjennom 3 vekstsesonger i belgiske og nordfranske frukthager. (Kilde: Interreg TransBioFruit projekt 2008-2014).

### Hva er predatorer?

Predatorer lever av å drepe og spise andre dyr. I frukthager kan vi finne to typer:

- **Generalister:** Spiser mange forskjellige dyr. Eksempler på generalister er vanlig gulløye og nettvinger, saksedyr, edderkopper, løpebiller og rovteger.
- **Spesialister:** Spiser kun én art eller et snevert utvalg av tett beslektede byttedyr. Marihøner, noen middarter samt blomsterfluer er spesialister.

### Hva er snyltene?

Snyltende insekter legger egg inne i en annen organisme og lever også en del av ungdomstadiet på eller inne i verts-insektet og forårsaker dets død. Som voksne klarer de seg sjøl og kan være rovdyr (predatorer). De fleste snyltende insekter finnes blant årevingene. Snylteinsekter utgjør rundt 10% av alle insekter.



Marihønelarver leter etter bytte i en bladluskoloni.



Snylteveps på hundekjeks.

## Oversikt over potensielt viktige naturlige fiender til skadegjørere i eple og pære og som fremmes av blomsterstriper

Naturlige fiender	Skadedyr												
	Saksedyr	Rovmidd	Rovteger	Gulløye-larver	Blomsterflue-larver	Marilhøne	Blådgallmygg-larver	Løpebiller	Edderkopper	Snylteveps eller -fluer	Sykdomsfremkallende sopp	Sykdomsfremkallende nematoder	Fugler og flaggermus
Eplesnutebille								•	•	•			
Rød eplebladlus	•		•	•	●	•	•		●	•	•		
Epleveps	•		•					•	•	•		•	
Liten frostmåler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Blodlus	•		•	•	•	●	•		•	●	•		
Epleglansvikler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Eplevikler	•		•	•				•	•	•	•	•	•
Fruktremidd	•	●	•	•		•	•	•	•				
Vanlig pæresuger	•		●			•			•	•			
Pæregallmygg	•	•	•	•				•	•	●			
Pæregallmidd	•	●	•	•		•	•	•	•				
Rødfottege			•						•		•		
Skjoldlus	•		•			•			•	•			

Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av hva som er typisk for Mellom-Europa, med tilpasning til norske forhold. Blodlus er så vidt observert i fire av fruktdistriktene i 2017 og 2018 (Hofsvang & Jaastad, 2018). Rødfottege i Sør-Norge (Hofsvang, 2017) og epleglansvikler fins i Sørøst-Norge (Artsdatabanken, 2019).

- viktigste naturlige fiende
- viktig naturlig fiende
- mindre viktig naturlig fiende

### Positive erfaringer med flerårige blomsterstriper i frukthager

- Epledyrking i Sveits: Blomsterstriper med 30 arter av to- og flerårige arter reduserte skaden av rød eplebladlus markant, til under økonomisk skadeterskel gjennom flere år. (kilde: FiBL)
- Epledyrking i Belgia: Blomsterstriper med 20 arter av ett- og flerårige blomster økte antall individer av lusespisende insekter. Skade av rød eplebladlus ble merkbart redusert, til under økonomisk skadeterskel gjennom flere år, uten bruk av kjemiske insektmidler. (kilde: CRA-W)
- Pæredyrking i Frankrike: Angrepshastigheten av vanlig pæresuger ble markant redusert i løpet av to uker, ved blomstring av hvit gåseblom (*Anthemis arvensis*), kornblomst (*Centaurea cyanus*) og gull-

krage (*Chrysanthemum segetum*) som vokste i nærheten av pæretrærne. (kilde: GIS Fruits / INRA)

- Dyrking av epler til sider i Frankrike: Antall marilhøner og blomsterflue-larver i lusekoloniene økte med ca. 60% ved såing av flerårige blomsterstriper mellom trekkene (kilde: GIS Fruits / INRA)

Mange undersøkelser bekrefter dessuten den positive sammenhengen mellom mangfold av rovinsekter og reduksjon av antall skadelige insekter.

De konkluderer også med at et allsidig levested fremmer nyttedyrenes overlevelse og gir plass til flere predatorer.

## Gjør frukthagen mer attraktiv for folk og natur

En økning av antall plantearter i og omkring frukthagen forskjønner landskapet og fremmer levekårene for fugler, flaggermus og andre nyttedyr.

Stort arts mangfold i kulturlandskapet kan også gi en ekstra inntekt, f.eks. i form av økoturisme. Dette gjerne som del av et område med større biologisk mangfold, typisk for regionen.

Det har vist seg at en bedre forståelse for hvordan man utvikler mangfold i praksis, øker produsentenes interesse for såing av blomsterstriper, naturlige fiender og deres samspill i landbruks-økosystemet.



Naturlig allsidighet i frukthagen og områdene rundt gjør landskapet mer attraktivt for kunder og turister.

## Ekstra tiltak som fremmer naturlige fiender

Blomsterstripenes effekt øker hvis det er variasjon også i arealene rundt, slik som gjerder, åkerholmer, åpne grøfter, kantvegetasjon og andre naturlige elementer.

Ved å utvikle stort plantemangfold i og rundt frukthagen, kan det øke antallet av predatorer og slik hindre skadedyrene.



Blomsterstripe i treraden

Hekk

Blomsterstripe i kanten av frukthagen

Ekstensiv beiter

Biehotell

Flaggermuskasse

## Fordeler med generalistene blant de naturlige fiendene

Generalistene blant de naturlige fiendene, f.eks. edderkopper og saksedyr, har fordeler framfor de mer spesialiserte naturlige fiendene:

- De kan leve av alternative byttedyr, slik at bestanden overlever selv uten skadedyr. De vil derfor være til stede i et svært stabilt antall både i selve frukthagen og i områdene rundt.
- De lever av skadedyr i første utviklingsstadium og gir dermed en tidlig beskyttelse og bekjemping/reduksjon av skaden. Eksempler er rovteger, edderkopper og løpebiller.

For å få god effekt må populasjonen av generalister være tilstrekkelig stor og allsidig når de første skadedyrene dukker opp. Det er bare mulig hvis det fins alternative byttedyr. Når man anlegger blomsterstriper øker både arts- og individantallet av byttedyr. Rovinsekter og edderkopper bør også ha mulighet for raskt å kunne kolonisere området på nytt etter jordbehandling, slått eller sprøyting. Ved å slå bare annenhver blomsterstripe av gangen skåner en også nyttedyrene, ved at de alltid vil ha blomsterplanter tilgjengelig.



Blomsterstriper tilbyr også le for generalistene blant de naturlige fiendene.

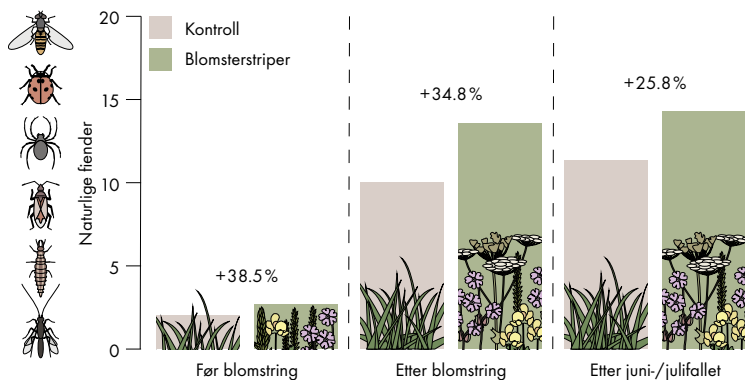


Allerede i begynnelsen av vekstsesongen er blomsterstriper et egnet levested for mange nyttige insekter og edderkopper.

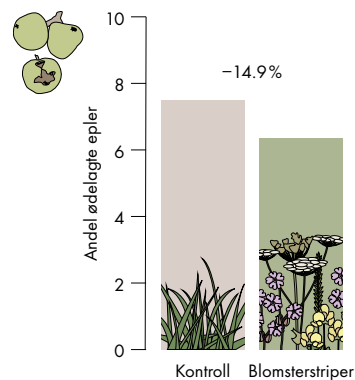
### Forekomst av viktige skadedyr (S) og naturlige fiender (F) gjennom årets 12 måneder (1–12) og frukttrærnes utviklingsstadium gjennom sesongen (BBCH), funnet i frukthager med flerårige blomsterstriper

Viktige skadedyr		
S1	Eplesnutebille	<i>Anthonomus pomorum</i>
S2	Rød eplebladlus	<i>Dysaphis plantaginea</i>
S3	Eplebladveps	<i>Hoplocampa testudina</i>
S4	Liten frostmåler	<i>Operophtera brumata</i>
S5	Blodlus	<i>Eriosoma lanigerum</i>
S6	Epleglansvikler	<i>Cydia pomonella</i>
S7	Fruktremidd	<i>Panonychus ulmi</i>
S8	Pærebladloppe	<i>Cocopsylla pyri</i>
S9	Pæregallmygg	<i>Contarinia pyrivora</i>
S10	Pærebladgallmid	<i>Eriophyes pyri</i>
S11	Rødfottege	<i>Pentatoma rufipes</i>
Viktige naturlige fiender		
F1	Marihøne	Coccinellidae
F2	Blomsterfluer	<i>Episyrphus sp.</i> , <i>Syrphus sp.</i>
F3	Florvinger	<i>Hemerobius sp.</i>
F4	Vanlig gulløye	<i>Chrysoperla carnea</i>
F5	Vanlig nebbtege	<i>Anthocoris nemorum</i>
F6	Rovteger	<i>A. nemoralis</i> , <i>Orius sp.</i> , ...
F7	Blomsterteger	<i>Heterotoma pl.</i> , <i>Deraeocoris r.</i> , ...
F8	Bløtvinger	<i>Cantharis livida / rustica</i>
F9	Saksedyr	<i>Forficula auricularia</i>
F10	Snyltevepser	<i>Aphidius sp.</i> , <i>Aphelinus mali</i>
F11	Bladlusgallmygg	<i>Aphidoletes aphidimysa</i>
F12	Løpebiller	<i>Poecilus cupreus</i> og andre
F13	Rovbiller	Staphilininae, Aleocharinae
F14	Rovmidd	Phytoseiidae (Gamasidae)
F15	Edderkopper	Araneidae og andre familier

## Få flere lusefiender gjennom sesongen



## Færre epler skadet av lus



I det europeiske prosjektet EcoOrchard ble det i epletrær nær blomsterstriper registrert opp til 38 % flere naturlige fiender til lus på blomsterklaser (før blomstring), fruktklaser (etter blomstring) og langskudd (etter juni/ julfallet), sammenliknet med trær uten blomsterstriper i nærheten. Antall epler med luseskade ble dessuten redusert med 15 % i trær ved siden av blomsterstriper sammenliknet med kontrollen.



Naturlige fiender	BBCH <sup>1</sup>
F12, F13	00-61
F1-F15	56-74
F12, F13	59-67
F2-F9	00-72
F11	51-89
F2-F9	69-85
F1-F15	00-89
F1-F9	00-89
F12-F15	53-71
F12-F15	00-85
F14, F15	00-89
Skadedyr	
S2, S7, S8	00-89
S2, S4, S6, S8	00-89
S2	54-81
S2, S4, S6, S8	60-89
S2, S4, S6, S8	54-89
S2, S4, S6, S8	54-89
S2, S4, S6, S8	54-89
S2, S4, S6, S8	74-89
S2, S4, S6, S8	72-81
S2, S4, S6, S8	72-89
S2, S8	72-89
S2-S6	54-81
S1-S4, S6, S7, S10	54-81
S2, S3, S9	54-81
S7, S10	00-89
S2-S11	00-89

<sup>1</sup> BBCH: 00 = Hvile, 51 - 59 = Fra knoppbrytning til ballong, 61 - 69 = Blomstring, 71 - 79 = Fruktutvikling, 81 - 89 = Frukt- og frømodning

## Fordeler ved naturlige fiender som fremmes av blomsterstriper



Marihønelarve

### **Marihøner** (Coccinellidae)

Rundt 12 av de 150 marihøneartene som er kjent i Europa kan forekomme i frukthager. Larver og voksne spiser det samme. Omkring 65 % av marihøneartene spiser lus. Larver og voksne kan spise 30–60 lus per dag hele livet, som kan vare opp til et år. Noen marihøner (*Stethorus*-arter) spesialisere seg på midd, ull-lus og trips. Andre går særlig etter egg av viklere og målere. Noen arter trenger også pollen i voksenstadiet for å reprodusere seg, derfor er det viktig med tilgjengelige blomster i miljøet.

### **Vanlig gulløye og nettvinger** (*Chrysopidae* og *Hemerobiidae*)

Voksne gulløye-individer lever av nektar, honningdugg og pollen. Hunnene legger 400–500 egg i løpet av sitt relativt lange liv, som er opp til 3 måneder. Larver av vanlig gulløye (også kalt bladlusløve) er generalister og naturlig fiende av lus, midd, trips, ull-lus og nesten ethvert annet mykt insekt. De er grådige lusefiender og kan ete 200–600 lus gjennom sin utviklingsperiode på en til to uker. De kan også være viktige fiender av egg og larver av viklere / målere. De noe mindre florvingene er rovinsekter både som voksen og larve. De er mye mer tolerante overfor lave temperaturer enn vanlig gulløye og er effektive rovinsekter tidlig i sesongen.



Vanlig gulløyelarve, også kalt bladlusløve



Blomsterfluelarve

### **Blomsterfluer**

Mange av blomsterflue-artene er blant de mest grådige naturlige fiender av lus i frukthagen. De voksne blomsterfluene ligner bier, bortsett fra at de bare har ett par vinger. I motsetning til larvene lever de av pollen, nektar og honningdugg. Dette trenger de for å legge egg. De hvite eggene blir lagt midt i lusekoloniene. En enkelt larve kan spise 500 lus i løpet av de tre ukene den bruker på å utvikle seg. De fleste artene kan ha 5–7 generasjoner per år. Mange overvintrer som voksne eller som nesten ferdig utviklet larve. Mange blomsterfluer i Norden velger å overvintrere lenger sør og trekker dit på høsten. De er ikke så effektive til å forebygge luseskade, fordi lusekoloniene må være ganske store for at blomsterfluene skal kunne finne dem og legge eggene sine i dem.

### **Snylteveps og -fluer**

Det finnes et stort antall og et stort mangfold av snylteveps-arter. Noen av disse artene er naturlige fiender av skadedyr i epler eller pære. De legger egg på eller inne i vertedyret, og larven spiser dyret opp innenfra. Prosessen fører ubønnhørlig til vertedyrets død, når larven har fått dekket alle sine behov. Noen arter er viktige naturlige regulatorer for vertspopulasjonen. Nesten alle skadedyr på epler og pærer er vert for en eller flere snylteveps-arter. Noen snylteveps er svært spesialiserte og går bare på noen få tettbeslektede arter av skadedyr. Andre har et bredere verter-spekter. De kan selv være vert for hyperparasitoider. Bestandene av snylteveps og -fluer kan fremmes ved å sørge for passende le til overvintring og /eller alternative verter eller føde som nektar. I følge «Kunnskapsstatus for insekt-pollinering i Norge» vurderes snyltefluer som gode pollinatorer under norske forhold.



Snylteveps





Vev-spinnende edderkopper

### Edderkopper

Edderkopper er generalister og er sammen med rovtegene den viktigste naturlige fienden tidlig om våren. De benytter ulike metoder for byttefangst. Noen edderkopper lager spindelvev for å fange byttet, andre jager det aktivt. Omkring 50 arter kan ha tilhold i eplehager. Selv om de er generalister kan de ha stor effekt på skadedyr-populasjoner og -regulering. Edderkopper som spinner vev kan redusere antallet av røde eplebladlus merkbart, når de på høsten vender tilbake til epletrærne fra sin sommervert, planten groblad. Edderkopper påvirkes negativt av kjemiske sprøytemidler, og antall individer og arter er mye lavere i frukthager som er sprøytet enn der det ikke er sprøytet.

### Rovteger (*Anthocorus*, *Miridae* og *Nabidae*)

Rovteger er generalister og naturlige fiender av mange skadedyr, blant annet lus, sugende insekter, spinnmidd og egg og unge larver av viklere. Nymfer og voksne kan ete ca. 30 midd / lus om dagen. De kan overleve på pollen eller plantesaft hvis de ikke finner byttedyr. Rovtegene (*Anthocoris* og *Orius* sp.) er ofte de mest vanlige rovtegearter i arealer med eple- og pæretrær. De overvintrer som voksne og blir aktive så snart været er lagelig. De er aktive hele sesongen fram til tidlig høst.



Nymfe av maurtege



Løpebille

### Løpebiller (*Carabidae*)

Mange arter av løpebiller lever i eller på jordoverflaten. Larver og voksne spiser et bredt utvalg av jordlevende insekter, midd, snegler osv. Daglig inntak kan tilsvare deres egen vekt. Forskjellige arter av løpebiller eter et bredt utvalg av byttedyr. Flere viktige skadedyrarter tilbringer en del av livet sitt i jorda før eller under puppestadium. Viktige eksempler er eple- og pærebladveps, pæregallmygg og diverse sommerfuglarter. Løpebillene har en viktig effekt på bestanden av disse skadedyrene. Løpebillene trives ikke med jordarbeiding og med naken jord, og bestanden fremmes derfor med plantedekke.

### Saksedyr

Saksedyr er vanlig i de fleste eple- og pæretrær. De parrer seg seint om høsten og hunnene graver ut et underjordisk reir, hvor paret overvintrer. Seint på våren forlater saksedyrene reiret. De jager om natten og søker ly om dagen, så populasjonen i frukthagene blir ofte undervurdert. Saksedyr er viktige naturlige fiender av mange skadedyr på eple og pære. De eter lus (især blodlus), eple- og pæresuger, diverse larver, egg og larver av viklere, skjoldlus og spinnmidd. Saksedyr er altetende og kan leve av plantemateriale, men det antas at skade de gjør ved å grave hull i frukt er sekundær, dvs. at de bare spiser på allerede skadet frukt. Alt i alt er fordelene en har med saksedyr i en frukthage større enn ulemperne.



Vanlig saksedyr

### Rovmidd

I frukthager som ikke er sprøytet med bredspektrede insektmidler fins det mange arter av rovmidd. Arten *Typhlodromus pyri* (*Phytoseiidae*) er altetende og samtidig den mest trofaste og effektive middfienden i europeisk fruktdyrking. Den er også aktuell for norske forhold. Denne rovmidd er den viktigste naturlige fienden til rød frukttremidd, eplerustmidd og eple- og pærebladmidd. *T. pyri* er veldig aktiv, beveger seg raskt og eter opp til 350 midd i løpet av levetiden, som er ca. 75 dager. Hunnene legger opp til 70 egg og har flere generasjoner per sesong. Dermed kan populasjonen av rovmidd bygges opp like raskt som de skadelige middene.



Rovmidd *Typhlodromus pyri* (t.h.) angriper en rød frukttremidd (t.v.)

## Valg av effektive planter til blomsterstriper

Skal blomsterstriper kunne bidra til regulering av skadedyra i frukthagen er det viktig å velge de plantene som best kan dekke nytteinsektenes behov.

### Krav til artene i frøblandinger til blomsterstriper

- Blomstene skal være tiltrekkende og verdifulle for naturlige fiender. De skal ha tilgjengelig nektar og pollen (f.eks. et kort kronnrør). Insektarter stiller forskjellige krav til blomstenes struktur, blant annet på grunn av ulik tungelengde.
- Tidlig blomstring, som kan støtte de naturlige fiendene og begrense bladlusangrep om våren.
- Blomstring gjennom hele sesongen. Naturlige fiender trenger å finne føde uansett utviklings-

Blomsterfluer søker føde på ulike blomster, her hundekjeks, hårsveve, engknoppurt og askerstorkenebb (ovenfra og ned)



stadium. På denne måten kan de være aktive straks skadedyrene kommer, uansett tidspunkt i sesongen.

- Ingen planter må fremme skadegjørerne eller hyperparasitoider. Bare planter som først og fremst fremmer nyttedyr bør inngå i blandingen.
- Lav plantehøyde og dermed god toleranse for to slåtter i sesongen.
- To- og flerårige arter er best. Ettårige arter overlever ikke intens slått, og må sås på nytt hvert år.
- Grasarter stabiliserer plantesamfunnet i blomsterstripene, men slike arter bør ikke bli for dominerende. Grasfrøet bør ikke utgjøre mer enn 75 % (vektprosent) av blandingen totalt.
- Artene bør kunne trives på jorda i frukthagene, som ofte er ganske næringsrik og pakket.
- Skal passe til jordtypen og kunne tåle skygge, tørre og våte perioder. Det anbefales å bruke stede egne arter.

Nytteinsekter med korte tunger trenger nektarplanter med åpne blomsterformer og korte kronnrør. Pollinatorer med lange tunger, som noen villbier og humler, utnytter også nektarplanter med lange kronnrør.

### Nektarplanter med åpne blomsterformer til naturlige fiender

Skjermblomster, som hundekjeks (*Daucus carota*) og karve (*Carum carvi*)

Vikker med ekstraflorale nektarier, dvs. nektar tilbys på andre plantedeler enn blomsten, som hos gjerdevikke (*Vicia sepium*).

### Nektarplanter med lange kronnrør til pollinatorer

Belgvekster, som tiriltunge (*Lotus corniculatus*) og rødkløver (*Trifolium pratense*)

### Plantearter brukt i EcoOrchard-prosjektet

**Sådde blomsterarter:** Ryllik (*Achillea millefolium*), krypjonsokkoll (*Ajuga reptans*), tusenfryd (*Bellis perennis*), blåklokke (*Campanula rotundifolia*), karve (*Carum carvi*), engkarse (*Cardamine pratensis*), engknoppurt (*Centaurea jacea*), brakkhaukeskjegg (*Crepis capillaris*), villgulrot (*Daucus carota*), stormaure (*Galium mollugo*), askerstorkenebb (*Geranium pyrenaicum*), rødsveve (*Pilosella aurantiaca*), aurikkelsveve (*Pilosella lactucella*), hårsveve (*Hieracium pilosella*), kystgrisor (*Hypochaeris radicata*), gulflatbelg (*Lathyrus pratensis*), føyblom (*Leontodon autumnalis*), lodneføyblom (*Leontodon hispidus*), stripeføyblom (*Leontodon saxatilis*), prestekrage (*Leucanthemum vulgare*), tiriltunge (*Lotus corniculatus*), sneglebelg (*Medicago lupulina*), engforglemmeg ei (*Myosotis scorpioides*), hagenøkleblom (*Primula elatior*), blåkoll (*Prunella vulgaris*), rød jonsokblom (*Silene dioica*), hanekam (*Silene flos-cuculi*), rødkløver (*Trifolium pratense*), tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*), gjerdevikke (*Vicia sepium*)

**Sådde grasarter:** Gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), kamgras (*Cynosurus cristatus*), *Festuca guestfalica*, rødsvingel (*Festuca rubra rubra*), lundrapp (*Poa nemoralis*), engrapp (*Poa pratensis*), markrapp (*Poa trivialis*)

For Østlandet kan også disse artene tilføyes: Vinterblom (*Erantia hyemalis*), kusymre (*Primula vulgaris*), akeleie (*Aquilegia vulgaris*), oregano/bergmynte (*Origanum vulgare*), isop (*Hyssopus officinalis*), anisop (*Agastache foeniculum*), engtjæreblom (*Viscaria vulgaris*). I tillegg kan for både Øst- og Vest-Norge tilføyes karve, prestekrage, rød jonsokblom, gulflatbelg, tiriltunge, blåklokke og engknoppurt blir anbefalt brukt på Østlandet ([www.blomstermeny.no](http://www.blomstermeny.no)).men er også aktuelle på Vestlandet. Det aller viktigste er å bruke arter som trives i klimaet og jordsmonnet på stedet. Blomsterfloraen som fins i området kan i mange tilfeller også fungere godt. Blant plantene nevnt fra EcoOrchard-prosjektet er det ingen som frarådes ut fra risiko for å fortrenge norsk flora.

## Jordarbeiding og såing av blomsterstriper

### Såperioder

To såperioder er mulige:

#### I regioner med korte vintre:

- (i) fra april til mai og
- (ii) fra tidlig september til midten av oktober

#### I regioner med lange vintre:

- (i) i mai / juni og
- (ii) i august til tidlig september

Været rett etter såing har stor betydning for resultatet. Såing mellom slutten av april og tidlig juni gjør det mulig for noen av frøene å spire før en evt. sommertørke.

I områder med mye tørt vær om våren kan såingen med fordel gjøres om høsten. Det vil øke sjansene for rask og god spiring i en våt periode. Sen såing gjør jordarbeiding gjennom sommeren mulig, og dermed kontroll av flerårig ugras og forebygge gjenvekst av kulturgraset. Dessuten utvikler ugraset seg dårligere ved spiring om høsten.

### Jordarbeiding

Et skikkelig såbed fremmer god spiring og rask utvikling av de sådde blomsterartene. Det gjør videre vedlikehold enklere. Målet er å klargjøre såbedet på en slik måte at konkurransen fra graset blir så liten at bedet holdes rent i minst 4 uker.

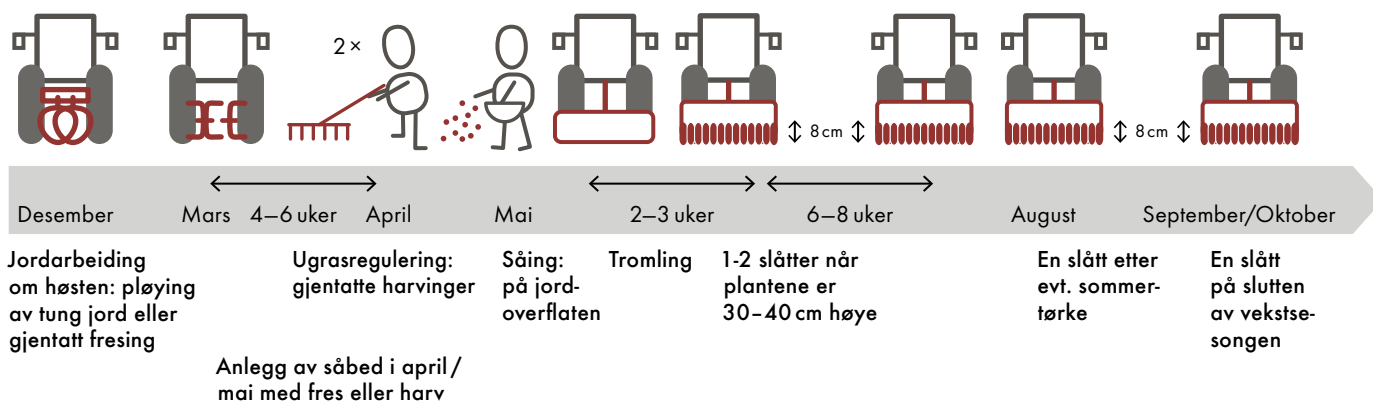


Blomsterstripenes bredde bør tilpasses arbeidsbredden på traktor og utstyr som skal brukes til jordarbeiding og slått i løpet av sesongen.

### Anlegg av såbed

- Jordarbeiding bare når jorda er lagelig og tørr nok.
- Tilbered såbedet med rotorfraser eller -harv slik at jordstrukturen blir fin, men unngå å ødelegge jordstrukturen. Det kan gi pakking etter regn og hindre spiringen.
- La jorden sette seg i inntil fire uker etter fresing og før såing, slik at frøet kommer i god kontakt med jord.
- I perioden før såing kan man lokke ugrasfrø til å spire ved å harve lett (maks. 3 cm dybde). Ugrasplanter på frøbladstadiet kan deretter harves på nytt. Denne metoden, «falsk såbed», reduserer ugrasstrykket i blomsterstripene.

### Arbeidsgang for såing og stell av blomsterstriper det første året



## Såing

- Frøblandingen skal sås veldig tynt ut. Såfrømengden varierer mellom 2 til 5 g / m<sup>2</sup>. For rene blomsterblandinger er 2 g / m<sup>2</sup> passe. For blandinger med 20 % vekt av blomsterfrø blandet med 80 % vekt av grasfrø er 5 g / m<sup>2</sup> passe. En god fordeling av frøene på jordoverflaten oppnås best ved å blande frøene med sand eller vermikulitt.
- Så frøene direkte på jordoverflaten.

- Etter såing skal jorden tromles med en ringtrommel for å sikre god kontakt mellom frø og jord og for redusert oppspiring av frøugras. Vanning kan være nødvendig.
- Gjødsling av de nevnte artene i blomsterstripene er ikke ønskelig, da det vil fremme næringskrevende vekster og hemme blomsterartene tilsvarende.
- I tilfelle med høyt snegletrykk (f.eks. i våte perioder) er det viktig å regulere sneglebestanden for å beskytte småplanter.

## Stell av blomsterstriper

### Stell det første året

Godt stell det første året er avgjørende for effekten av blomsterstripene.

- **1. slått:** Ugraset spirer etter 2–3 uker, men såfrøet trenger 4–8 uker for å spire. Første slått bør skje når ugraset er 30–40 cm høyt. Slått gir blomsterplantene mer lys. Slåttehøyden skal være minst 8 cm. Det er best å bruke en slåmaskin med sideutkast så grønnmassen ikke dekker de sådde plantene.

- **2. slått:** Hvis plantebestanden i blomsterstripene ikke er tett nok etter 6–8 uker, kan det være nødvendig med en slått til. Slått av vegetasjonen gir mer lys ned på jorda, noe som vil fremme spiring av flere frø. Hvis grønnmassen dekker blomsterstripene for mye må den fjernes og gjerne legges i trekken.
- **3. og evt. 4. slått:** Før veksten stopper om høsten er det praktisk med en slått for å redusere risikoen for frostskaide.



Mange av artene i blomsterblandingen blomstrer først det andre året. Derfor vil blomsterstripene det første året ligne mer på en grasstripe enn en blomsterstripe. Blomsterrikdommen øker med alderen på blomsterstripene. Bildet viser en blomsterstripe det tredje året etter såing.

### Stell fra det andre året og fremover

Slåtten av blomsterstripene avhenger mye av hvilken blanding som er brukt. Slåttehøyden skal være minst 8–10 cm for å sikre at blomstene og rosettplantene overlever.

Slått av annen hver blomsterstripe, med en pause på ca. 3 uker kan praktiseres for å øke tida da pollen og nektar er tilgjengelig. Når bare annen hver blomsterstripe slås vil den andre halvdelens fortsatt gi skjul for nyttedyra. Det er i tillegg viktig å tilrettelegge for vinterskjul, for eksempel med høyt gras, et annet sted.

Flerårige, allsidige blandinger bør slås 3–4 ganger i året:

- **1. slått:** Denne slått bør skje etter beskjæringen av frukttrærne og senest 2–3 uker før frukttrærne blomstrer. Tanken er at stripene skal blomstre samtidig med frukttrærne og tiltrekke seg nyttedyra i denne kritiske perioden. Slåtten må skje med omhu, så stripene ikke skades. I Norge er kanskje den første slått ikke nødvendig slik at blomstene kan rekke å blomstre samtidig med frukttrærne.
- **2. slått:** Slått 1–6 uker etter frukttrærnes blomstring for å dempe grasveksten og sikre lys til blomstene. Slåtten bør ikke skje senere enn sist i juni/begynnelsen av juli for å sikre ny vekst og blomstring i blomsterstripene. Hvis mulig bør man unngå å slå mens de viktigste nyttedyra og de viktigste skadedyra er mest aktive. Hvis slått gjennomføres etter at graset har kastet frøene, kan gjenveksten bli for langsom. Omvendt vil hyppig slått øke graset vekst og svekke blomstene i blandingen.
- **3. og evt. 4. slått:** Slått anbefales i september, ved starten av frukthøstingen og etter en evt. sommertørke. Planen for slått er basert på planteartenes vekstform og utvikling. Målet er å få en lang blomstringsperiode.

Avhengig av vekstsesongens lengde bør blomsterstripene også slås en siste gang, gjerne sist i oktober, hvis plantene er høye og det er stor risiko for skade av vând.

Grønncmassen fra blomsterstripene bør fjernes for å unngå gjødseleffekt. Da unngår man at blomsterstripene reduseres til noen få næringskrevende arter, som stornesle og geitrams. Hvis jorden er mindre næringsrik, favoriseres et større mangfold av blomstrende urter framfor gras.

### Mange hensyn å ta

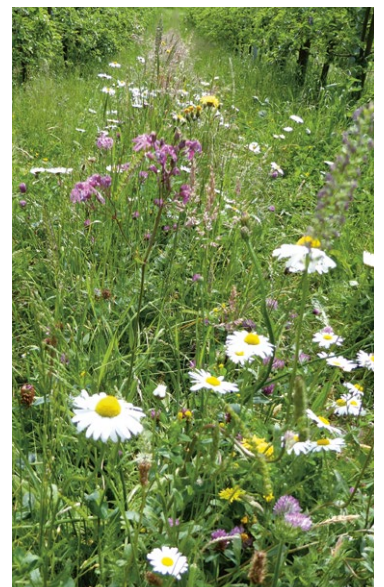
Slått er nødvendig for å bevare allsidigheten i blomsterstripene og for å redusere ugrasproblemer. Hyppighet og tidspunkt påvirker både nytte- og skadedyrs liv ved at levestedet deres ødelegges, og de vil spre seg inn i trekkene. Derfor bør slått helst unngås når de første små skadene observeres. Man må altså finne et praktisk kompromiss mellom å fremme plante-mangfoldet og beskytte nyttedyrene. Det er derfor viktig å finne tidspunktet for når de viktigste predatorer er til stede i frukthagen. Observasjoner over flere år vil gi et godt grunnlag for å velge rett tidspunkt.



Slåmaskin i aksjon (modell «Humus OMB®»). Arealet rundt trærne og mellom trærne og blomsterstripene må også stelles ut fra lokale forhold.



Slåmaskin (modell «Aedes®») for bredere blomsterstriper.



Blomsterstriper i det andre året.

## Økonomi

Bønder i EU blir via tilskudd oppfordret til å gjennomføre miljøvennlige tiltak, som planting av lehekk og sådde blomsterstriper (Europakommisjonen, 2005). Utforming og stell av blomsterstriper varierer mellom landene, det samme gjelder tilskuddet, avhengig av nasjonale regler.

Landbruksdirektoratet støtter «utvikling av kunnskap for å tilrettelegge leveområder for økt biodiversitet, herunder for pollinatorer» i «Handlingsplan for bærekraftig bruk av plantevernmidler (2016–2020)». Dette gjøres dels via spesielle miljøtiltak som fremmer naturverdiene i jordbrukets kulturlandskap, i form av nasjonale SMIL-midler. Støtte via fylkesvise RMP-midler tildeles blant annet for å ivareta biologisk mangfold. Herunder kan nevnes 1) Egne striper hvor bedre forhold for pollinerende insekter er eneste mål 2) Grasdekt kantsoner i åker 3) Kløverkant på to meter, som høstes ved siste slått. Regionalt prioriterer Fylkesmannen hvilke tiltak som er viktigst. Departementene for Landbruk og mat og for Klima og miljø har i samarbeid utarbeidet en nasjonal strategi for pollinatorer. Strategien støttes av seks andre ministre og har skapt et sterkt engasjement hos mange.

En kostnadsoversikt for etablering og stell av blomsterstriper er vist i tabellen under. Tabellen er i utgangspunktet utarbeidet for Belgia, men er tilpasset norske forhold. Frøblandingsens pris av-

henger av de valgte artene og andelene av blomster- og grasarter i blandingen samt om frøet er av lokale økotypen eller kommersielle sorter.

Utgiftene til etablering og vedlikehold av blomsterstriper er her satt lavere enn prisen for bruk av kjemiske insektmidler, som har en tilsvarende skadedyreffekt. En slik beregning er basert på standardtall og inkluderer mindre rester av plantevernmidler og økt miljømessig kvalitet.

Dessuten vil en frukthage med blomsterstriper, med færre slåtter, spare tid og drivstoff sammenliknet med en frukthage uten blomsterstriper.

### Bruk av blomsterplanter i mindre frukthager

På mindre arealer er det aktuelt å legge til rette for blomsterplanter i kanten av dyrkingsfeltet, på vendeteiger eller i tilknytning til kjøreveier.

Vegetasjonen rundt og evt. randsoner er også viktig for biodiversiteten inne i dyrkingsfeltet. Trær og busker, som selje og svarthyll, kan gi pollen og nektar til nytteinsektene tidlig på våren, når blomstringen ikke har kommet i gang hos andre. Kantvegetasjonen kan også gi beskyttelse og muligheter for overvintring. Busker og trær med bær kan gi verdifull næring til fugler som er nyttedyr ellers. I randsonene er det aktuelt å bruke busker og stauder som blomstrer tidlig. Unngå arter som kan være verter for insekter som gjør skade.

### Mulige utgifter til etablering og årlig stell av blomsterstriper i grasbanen mellom rader av frukttrær

		Enhetspris	Antall / daa	Kr / daa	Kr / daa / år (over 5 år)
Etablerings- utgift	Frø: økotype-blanding (30 blomsterarter 15% + 8 grasarter 85%)	590 Kr/kg	200 m <sup>2</sup> /daa (5 g/m <sup>2</sup> )	590	120
	Såbeds-klargjøring (6 kjøring, drivstoff)	186–240 Kr/daa	6 kjøring	1116–1440	220–290
	Biocider (sneglemidler) i 1. år	300 Kr/kg	4 kg	1200	240
	Arbeidslønn	150 Kr/t	1,8 t/daa	270	540
Stell	Utstyr: Slåmaskin til blomsterstriper	92 000 Kr	1	9200 (10 daa)	1850
	Slått (inkludert arbeidslønn)	53 Kr/daa	3 slåtter	160	160
	<b>Total</b>				<b>3130–3200</b>

Tabellen tar utgangspunkt i store frukthager, hvor hektar er brukt som målestokk. På mindre arealer vil nok tidsforbruk til sning bli større og dermed også samlet timepris. Derfor passer ikke omregning fra hektar til dekar helt. For mekanisk ugrashåndtering er det ikke uvanlig at timeforbruket varierer fra 10 minutter til en time per dekar (Myren, 2017). Arbeidslønn er anslått ut fra overenskomsten for området for en nybegynner uten fagarbeidertillegg gjeldende fra 1. april 2019. Dessuten vil maskinutgifter for småskala fruktdyrking ofte bli delt på flere som kjøper sammen, slik Norsk Landbruksrådgiving foreslår, ettersom det er den største utgiften (Myren, 2017).

## Mulige ulemper ved bruk av / dyrking av blomsterstriper

På samme måte som andre dyrkingstiltak kan dyrking av blomsterstriper gi både fordeler og ulemper. Fruktdyrkeren må vurdere om de potensielle ulempene er overkommelige sammenlignet med redusert bruk av kjemiske sprøytemidler, faren for sprøytemiddelrester på frukten og utgiftene.

De potensielle ulempene ved dyrking av blomsterstriper kan være :

- Tiltrekker seg uønskete gnagere som vånd og mus, sjøl om blomsterstripene også kan tiltrekke fiendene deres. Man må finne et kompromis mellom å fremme mangfold og risikoen for gnager-skader. Erfaringer fra EcoOrchard-prosjektet, med feller og hekk mot vånd, kombinert med slått rundt St. Hans og seint om høsten har vist positive resultater.
- Mulig konkurranse mellom trær og blomsterstriper om vann og næringsstoffer avhenger av blomsterartene, tilgjengelige vannmengde og avstand til trærne. Smale blomsterstriper, plassert midt i grasbanen, gir minst risiko for konkurranse.
- Spredning av ugras: En strategi for ugrasregulering er nødvendig hvis stripene ikke slås, eller hvis blomsterstripene består av stedefen vegetasjon. I sådde blomsterstriper klarer artene til en viss grad å kontrollere ugraset. Langvarig tørke i etableringsåret vil gi problemer med ugraskontrollen. Ugras må fjernes ved å fjerne røtter og slå blomsterstripene. Det vil øke etablering og vekst av blomsterartene.
- Frostskaide på utsatte steder: Høy vegetasjon vil holde på fuktigheten og øke risikoen for frostskaide. Slått ved begynnende blomsterutvikling i tilfelle sein frost om våren.

Disse ulempene kan reduseres ved hjelp av bla. tilpasset artsvalg og slåtteregime og ved såing av blomsterstriper bare mellom annen hver frukttre- rekke. Dette må tilpasses størrelsen av felt et samt nærhet til kantvegetasjon. Der teiger opptrer som skadegjørere må en overveie om blomsterstripene fremmer de naturlige fiendene nok til å utgjøre en fordel.

Anbefalingene i heftet bygger på erfaringer fra forsøk og praksis i flere europeiske land. Bruk av blomsterstriper i norske frukthager er foreløpig svært begrenset. Vi håper dette heftet kan gi inspirasjon til å prøve ut metoden.



Bruk av blomsterstriper fordrer at andre tiltak i skadedyrreguleringen tilpasses dette, fordi blomsterstripene tiltrekker mange pollinatorer og naturlige fiender i blomstringsperioden.



### Vurderinger hvis man sprøyter med plantevernmiddel mot skadedyr

- Bruk av bredspektret plantevernmiddel mot skadedyr kan ødelegge for nyttedyra.

### Valg av plantevernmiddel

- Bruk plantevernmidler som ikke eller i liten grad skader nytteinsekter.
- Bruk midler som har kort nedbrytningstid.

### Tidspunkt og sprøyte-teknikk

- Blomsterstripene skal slås før man sprøyter. En del midler er det ikke lov å sprøyte over blomstrende vegetasjon.
- Sprøyting med skadedyrmidler bør foregå når pollinatorer ikke flyr, f.eks. sein kveld eller natt. Slike preparater er biemerka og markert for kun nattsprøyting på etiketten.

## Forhandlere av frøblandinger med blomsterplanter

Land	Nettside
Danmark	<a href="http://www.nykilde.dk">www.nykilde.dk</a>
Norge	<a href="http://www.solhatt.no">www.solhatt.no</a> (ettårige blandinger), <a href="http://www.felleskjopet.no">www.felleskjopet.no</a> (ettårig blanding), <a href="http://www.nordicgarden.no">www.nordicgarden.no</a> , <a href="http://www.nibio.no">www.nibio.no</a> , <a href="http://www.blomsterengfro.com">www.blomsterengfro.com</a>
Sverige	<a href="http://www.semenco">www.semenco</a> , <a href="http://www.olssonsfro.se">www.olssonsfro.se</a> , <a href="http://www.lindbloms.se">www.lindbloms.se</a> , <a href="http://www.skanefro.se">www.skanefro.se</a> , <a href="http://www.impecta.se">www.impecta.se</a> (ettårige blandinger)
Tyskland	<a href="http://www.rieger-hofmann.de">www.rieger-hofmann.de</a> , <a href="http://www.appelswilde.de">www.appelswilde.de</a>

## Utvalgt 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., 2019 Perennial flower strips for pest control in organic apple orchards - A pan-European study. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 278, p. 43-53.
- 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. 2019. Design, implementation and management of perennial flower strips to promote functional agrobiodiversity in organic apple orchards: A pan-European study. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 278, p. 61-71.
- 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. Imprint
- Til den norske versjonen:  
Artsdatabanken, 2019. Epleglansvikler. [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)  
Hofsvang T., 2017. Rødfottege. [www.plantevernleksikonet.no](http://www.plantevernleksikonet.no)  
Hofsvang T. & G. Jaastad, 2018. Blodlus – *Eriosoma lanigerum*. [www.plantevernleksikonet.no](http://www.plantevernleksikonet.no)  
Landbruks- og matdepartementet, 2016. Handlingsplan for bærekraftig bruk av plantevernmidler (2016-2020). 20 s.  
Myren G., 2017. Dyrkingsmanual: Mekanisk ugrasbekjemping i frukt. NLR Viken.  
Totland Ø. (red.), 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken. 74 s.  
Serikstad G.L., 2018. Biodiversitet som støtte i økologisk frukt- og bærdrøking. [www.agropub.no](http://www.agropub.no)  
Øverland J.I., 2019. Pollinerende insekter – gode tiltak. *Frukt og Bær* nr. 2, s. 15-17.

## Trykksak

### Utgivere:

Research Institute of Organic Agriculture FiBL  
Ackerstrasse 21, Postfach 219, CH-5070 Frick, Switzerland  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Ecoadvice, Denmark (EcoAdv. DK)  
Fulbyvej 15, 4180 Sorø  
[www.ecoadvice.dk](http://www.ecoadvice.dk)

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

NORSØK  
Gunnars veg 6, 6630 Tingvoll, Norge  
[www.norsok.no](http://www.norsok.no)

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

**Gjennomgang 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 Telfser (VZ-Laimburg), François Warlop (GRAB), Franco Weibel (FiBL). Til norsk versjon: Sigrild Mogan, NLR Viken; Frøydis Lindén, Fylkesmannen i Vestland og Marianne Bøthun, NLR Vest SA.

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

**Norsk oversettelse:** Susanne Friis Pedersen og Grete Lene Serikstad

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

ISBN 978-82-8202-090-9

FiBL Ordre nummer 2507

© FiBL, EcoAdv. DK, KU, Første utgave, 2018. Norsk utgave 2019

Denne publikasjonen er fritt tilgjengelig på  
[www.orgprints.org](http://www.orgprints.org) og [shop.fibl.org](http://shop.fibl.org) og Agropub.no

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

Guiden er utarbeidet i EcoOrchard-prosjektet, finansiert av ERA-Net CORE Organic Plus Funding Bodies partners i EU's FP7 forsknings- og innovasjonsprogram under tilskuddsavtale No. 618107. For mer informasjon om prosjektet se [www.coreorganicplus.org](http://www.coreorganicplus.org) > Research-projects > EcoOrchard eller <http://ebionetwork.julius-kuehn.de/>



Prosjektpartnere: CRA-W, Belgia ([www.cra.wallonie.be](http://www.cra.wallonie.be)), FiBL Sveits ([www.fibl.org](http://www.fibl.org)), InHort, Polen ([www.inhort.pl](http://www.inhort.pl)), INRA, Frankrike ([www.inra.fr](http://www.inra.fr)), GRAB, Frankrike ([www.grab.fr](http://www.grab.fr)), Julius Kühn-Institut, Tyskland ([www.julius-kuehn.de](http://www.julius-kuehn.de)), Sveriges Landbruksuniversitet, Sverige ([www.slu.se](http://www.slu.se)), Københavns Universitet, Danmark ([www.ku.dk](http://www.ku.dk)), Ecoadvice, Danmark ([www.ecoadvice.dk](http://www.ecoadvice.dk)), VZ-Laimburg, Italia ([www.laimburg.it](http://www.laimburg.it)), LAAPC, Letvia ([www.laapc.lv](http://www.laapc.lv))