

Heidi E. Heggen
Trond Hofsvang
Hege M. Ørpen

Plantevern i grønnsaker

INTEGRERT
BEKJEMPELSE

Gulrot • kålvekster • løk • purre



Landbruksforlaget

Boka er utgitt i samarbeid med Planteforsk Plantevernet.

ISBN 82-529-2780-7

© Landbruksforlaget, 2003

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, Interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Landbruksforlaget
Postboks 9303 Grønland
0135 Oslo
www.landbruksforlaget.no

Forlagsredaktør: Elin Brekke
Illustrasjoner: Bjørn Norheim
Omslagsdesign, layout og sats: Reidar Gjørven
Boka er satt med Futura 10 pkt.
Trykt hos Valdres trykkeri på G-print

Forord

Boka *Plantevern i grønnsaker – integrert bekjempelse* hører med i en serie om integrert plantevern i forskjellige kulturer. Bøkene er ment som en del av pensum til autorisasjonskurset i handtering og bruk av plantevernmidler.

Et mål er å hjelpe plantedyrkeren med å utføre en integrert bekjempelse av skadegjørere. Integrert plantevern går ut på å kombinere flere forskjellige bekjempelsestiltak, slik at bruken av kjemiske midler blir minst mulig. Samtidig bør produktkvaliteten bli best mulig innenfor rammene av en økonomisk forsvarlig produksjon.

I *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)* heter det: «Planteforsk bør utarbeide veiledende retningslinjer for integrert plantevern, som definerer hvilke krav som bør legges til grunn i de ulike systemene». Disse retningslinjene er tenkt som et ledd i utviklingen mot en merkeordning for integrerte produkter.

Den som skal kunne utføre integrert bekjempelse, må vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan deres biologi er og hvilke tiltak som er aktuelle. Denne boka viser fram de skadegjørerne som finnes i retningslinjene for integrert plantevern i frilandsgroennsaker. Ved omtale av kjemiske plantevernmidler har vi valgt ikke å nevne navn på midlene fordi slike opplysninger vil forandre seg over tid.

Vi håper leserne vil få økt interesse for integrert plantevern, og finne det spennende og nyttig å være med på å utvikle en framtidig ordning for merking av planteprodukter produsert med integrert plantevern.

Vi vil takke følgende medarbeidere ved Planteforsk Plantevernet for stor innsats under utarbeidelse av boka: Ole Martin Eklo, Arne Hermansen, Sverre Kobro, Richard Meadow, Jan Netland, Solveig H. Salinas og Helge Sjørnsen.

Planteforsk Plantevernet, september 2003

Heidi E. Heggen Trond Hofsvang Hege M. Ørpen
(redaksjon)

Innhold

- Plantenes venner og fiender 5
- Skadegjørere 6
- Nytteorganismer 11

- SKADEGJØRERE 13
- Biologiske ugrasgrupper 13
 - Sommerettårig ugrasarter 13
 - Vinterettårig ugrasarter 13
 - Toårig ugrasarter 14
 - Flerårig ugrasarter 15
- Ugras i grønnsaker 18
 - Meldestokk 18
 - Floghavre 20
 - Vassarve 22
 - Åkersvineblom 24
 - Balderbrå 26
 - Høymole 28
 - Kveke 30
 - Åkerdylle 33
 - Åkertistel 36
- Ugrasbekjempelse i gulrot 40
 - Tiltak mot flerårig ugras
 - Tiltak ved anlegging av såbedet
 - Tiltak i vekstperioden
- Ugrasbekjempelse i kålvekster 43
 - Forebyggende tiltak
 - Tiltak i vekstperioden
- Ugrasbekjempelse i løk og purre 45
 - Forebyggende tiltak
 - Tiltak i vekstperioden
- Sjukdommer i gulrot 47
 - Gulrot-toppråte 47
 - Gropfleck 49
 - Storknollet råtesopp 50
 - Klosoppråte 51
 - Ringråte 53
 - Flatskurv 54
 - Gulrothvitfleck 55
- Sjukdommer i kålvekster 57
 - Klumprot 57
 - Korsblomstmjøldogg 59
 - Storknollet råtesopp 60
- Korsblomstringfleck 61
- Korsblomstgråfleck 62
- Skulpesopper 63
- Kålrottørråte 64
- Gråskimmel 65
- Rothalsråte 66
- Phytophthora-råte 67
- Sjukdommer i løk og purre 68
 - Algesopp 68
 - Purpurfleck 69
 - Purregråskimmel 70
 - Løkgråskimmel 71
 - Løkbladskimmel 73
 - Løkbladgråskimmel 74
 - Papirfleck 75
 - Løkhvitråte 76
- Skadedyr i gulrot 79
 - Gulrotflue 79
 - Gulrotsuger 81
 - Håret engtege 83
 - Jordfly 85
- Skadedyr i kålvekster 87
 - Kålgallemygg 87
 - Liten og stor kålflue 89
 - Håret engtege 92
 - Nepejordlopper 94
 - Kålfly 95
 - Andre sommerfugllarver 97
- Skadedyr i løk og purre 101
 - Løkflue 101
 - Trips 102
 - Purremøll 104

- GODKJENNINGSSYSTEM FOR INTEGRERT PLANTEVERN (IPV) 105
- Miljøbelastningsindikator (MBI) 106
- Valg av strategi for bekjempelse 109
- Retningslinjer for IPV i gulrot 113
- Retningslinjer for IPV i kålvekster 119
- Retningslinjer for IPV i løk og purre 125

Plantenes venner og fiender

I likhet med oss mennesker kan også planter bli sjuke eller på annen måte bli forstyrret i utviklingen. Begge trenger vi de riktige næringsstoffene for å holde oss friske, og vi må ha det riktige miljøet rundt oss. For å unngå sykdom og andre skader er dessuten forskjellige forsvarsmekanismer viktige. Planter kan forsvare seg med for eksempel torner mot beitende dyr, behåring mot krypende insektlarver eller ved glatte blad som gjør det vanskelig for soppsporer å feste seg. Dessuten inneholder planter spesielle stoffer som kan være direkte giftige mot skadegjørere. Slike stoffer kalles sekundære plantestoffer. En del sekundære plantestoffer benytter vi som plantevernmidler, medisin, krydder eller i parfyme.

I naturlige økosystemer vil for eksempel insekter som spiser planter bli spist av rovinsekter eller bli drept av parasitter. Slike naturlige økosystemer vil være stabile fordi arts mangfoldet er stort. I jordbruket derimot, dyrker vi store arealer med kun én plantart. I tillegg vil plantene som oftest være foredlet for å gi størst mulig spisbar avling. Foredling har ofte gått på bekostning av plantas forsvarsmekanismer. En slik menneskelig påvirkning i naturen får konsekvenser. Vi kan få opptreden av skadegjørere i stort antall.

For å kontrollere skadegjørere i landbruket har en tatt i bruk forskjellige kontrolltiltak som for eksempel kjemiske plantevernmidler. I økologisk landbruk og ved integrert plantevern forsøker en å tilnærme seg naturlige økosystemer i åkeren. Dette kan gjøres ved å legge forholdene for nytteorganismer som rovinsekter bedre til rette i åkeren. Hvordan dette gjøres, kan du lese mer om i grunnboka i kapitlet om integrert plantevern.

For plantedyrkeren er det viktig å kjenne plantas venner og fiender eller planteskadegjørere og nytteorganismer, for å:

- Vite om og når det er nødvendig å sette i verk kontrolltiltak
- Sette i verk riktig kontrolltiltak
- For å benytte riktig plantevernmiddel om sprøyting blir nødvendig

Skadegjørere

Planteskadegjørere er ugras, sykdommer og skadedyr. I tillegg til disse vil også produksjonsteknikk, næringsstoffer, klima og jordbunnsforhold ha innvirkning på planters helse. Både sopper, bakterier og virus kan være årsaker til plantesykdommer. Blant dyr som skader planter finner en både nematoder, insekter, midder, snegler, pattedyr og fugler.



UGRAS

En enkel definisjon på ugras er: Planter som vokser på et uønsket sted. Ifølge denne definisjonen kan alle planter opp-tre som ugras, også kulturplanter. Et eksempel er rybs i en kornåker. Ugras konkurrerer med kulturplantene om næringsstoffer, plass og lys. Ugras kan deles i enfrøblada (gras) og tofrøblada (urter) planter. Du kan lese mer om ugrasets biologi fra side 13.

Ugras kan føre til:

- Nedsatt avling
- Legde
- Vanskeligere innhøsting
- Større renskostnader
- Nedsatt kvalitet
- Forgiftning hos husdyr
- Dyrere jordarbeiding
- Større problemer med å bekjempe sykdommer og skadedyr

SOPPSJUKDOMMER

Sopp er enkle organismer. De kan ikke selvstendig bygge opp organiske substanser for å vokse, og er derfor avhengige av vertsplanter eller dødt organisk materiale. De som lever på planter kan være sykdomsframkallende eller patogene. Ved små tråder kalt hyfer sprer soppen seg utover kulturplanta og trenger inn i plantevevet. Nettverket av hyfer som dannes kalles mycel. Soppen suger til seg næringsstoff fra planta slik at den skades og i verste fall dør.

Symptomer på soppsykdommer kan være mange, og avhenger av planteslag og hvilken sopp som angriper. Bladflekker, døde plantedeler, rustflekker, visning og råte er eksempler på symptomer soppene kan for-årsake.

Hvis ikke soppens vertsplanter står så nærme hverandre at sopphyfene kan vokse over på naboplanta, spres soppen ved noe som minner om frø, såkalte sporer. Sporer er små og kan spres med vind og vann eller ting de fester seg til som for eksempel insekter. Soppene har ulike krav til temperatur, men trives generelt ved høy luftfuktighet.

Sopper kan overvintre i eller på dødt organisk materiale eller ved at de danner ulike hvilestrukturer. Slike hvilestrukturer kan være sklerotier, som egentlig er en fortjukka mycelklump, tjukkvegga sporer som kalles klamydosporer, eller tjukkvegga sporehus som beskytter et innhold av sporer (hvilesporangier).

BAKTERIESJUKDOMMER

Bakterier er encella organismer som er så små at det kreves mikroskop for å se dem. Noen bakterier kan skade kulturplanter. Bakterier lever av stoffer som lekker ut av plantecellene. Denne utskillelsen kan bakteriene selv påvirke, men vil da skade planta. Bakterier trenger inn i planta gjennom sår eller naturlige åpninger. Infeksjonen skjer lettest hvis det er en vannfilm på planta eller hvis luftfuktigheten er høy. Mellom planter kan bakterier spres med dyr (insekter og fugler), vegetativ formering (f.eks. settepoteter) og redskaper. Bakterier kan gi symptomer som:

- Råte
- Svulstdannelse
- Visning
- Bladflekker

Ut fra synlige symptomer kan en anta hvilken bakterie en plante er smittet av, men en sikker diagnose må utføres ved mikroskopering.

VIRUS

Virus består av nukleinsyre (arvestoff), enten som DNA eller RNA, med en beskyttende proteinkappe rundt. Plantevirus er ekstremt små og de er avhengige av å formere seg inne i en vertsplantens celler. En virusart kan ha få eller mange mulige vertsplanter. Noen vertsplanter kan være infisert uten å skades eller vise symptomer, mens andre får tydelige symptomer og skades. Plantevirus kan gi følgende symptomer:

- Fargeforandring (mosaikk, nerveklaring, gulfarging, rødfarging, ringflekker)
- Nekroser (dødt vev)
- Redusert vekst (dvergvekst, busking)
- Vekstforstyrrelser (utvekster, sprekking av bark eller frukt)

Symptomer kan gi en god pekepinn på om det er et virus som er årsak til en sykdom/skade eller ikke, men for å stille en sikker diagnose er en oftest avhengig av et laboratorium som har kompetanse og utstyr for plantevirusdiagnostikk.

Plantevirus spres fra plante til plante ved:

- Vektorer: Bladlus, sikader, midder, nematoder eller jordboende sopper
- Plantedeler: Infiserte potetknoller, podekvister
- Frø og pollen
- Mekanisk plantesaftoverføring ved gnissing i vind eller håndtering og stell av plantene

Plantesjukdommer kan føre til:

- Nedsatt avling
- Tvangsmodning
- Legde
- Nedsatt kvalitet
- Giftige substanser i produktene
- Overvintringsskader, som blant annet gir større ugrasproblemer

NEMATODER

Nematoder (rundormer) som lever på planter har en størrelse fra 0,2 til 12 millimeter. De fleste artene er gjennomsiktige og dermed vanskelige å se med det blotte øye.

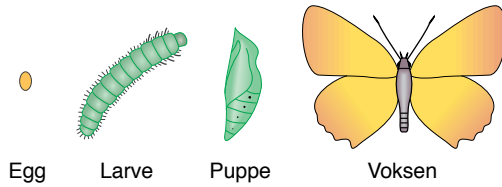
De planteskadelige nematodene kan deles inn i tre grupperinger: de som lever fritt i jord og spiser på planterøttene fra utsiden, de som lever fritt inne i plantevevet, og de som er stasjonære i plantevevet.

Symptomene på skader av nematoder er forskjellig ut fra planteslag og nematodeart. Flekkvis misvekst er ofte å se i åker og eng, mens det i blomster- og veksthuskulturer mer er visning og misdannelser som er fram-tredende. Skader nematodene gjør på planter, kan også være innfallsport for sopper og bakterier. Dessuten kan noen nematoder overføre virus. Nematodene har en munnbrodd de stikker inn i plantevevet for å spise.

De viktigste kilder for spredning av nematoder er gjennom infisert plantemateriale og flytting av smittet jord.

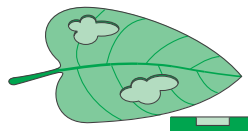
INSEKTER

Insekter som skader planter kan deles i insekter med bitende munn-deler og insekter med sugende munn-deler. Det er viktig å skille disse to grup-pene i bekjempelsen fordi symptomene på plantene og insektenes utvik-ling er forskjellig.

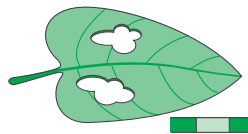


*Insekter med bitende munnleder går igjennom stadiene:
Egg – larve – puppe – voksen*

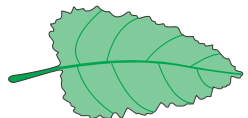
Insektene gjennomgår en total forvandling og alle stadiene ser forskjellige ut. Det er hovedsakelig larvene som tar til seg næring ved å gnage på blader og andre plantedeler. Forskjellige gnagesymptomer er vist nedenfor.



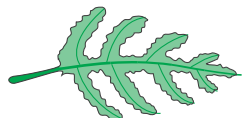
Vindusgnag
f.eks. kålmøll



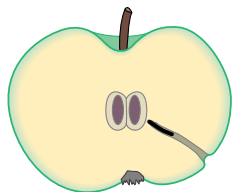
Hullgnag
f.eks. nepejordlopper
kålfly



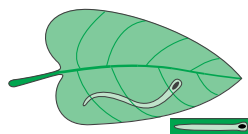
Bladrandsgnag
kantgnag
f.eks. rotsnutebille



Gnag langs bladnerverne
f.eks. stor kålsommerfugl

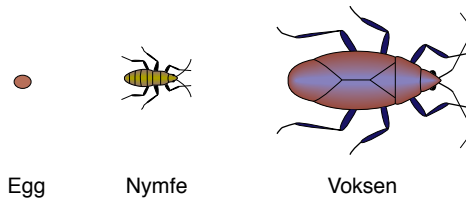


Gnagskade i frukter eller
underjordiske plantedeler
F.eks. eplevikler
gulrotflue
kålfly
rognebærmøll



Minergnag
f.eks. havnebladminerflue

De voksne tar som oftest bare til seg litt blomsternektar, men voksne biller kan skade plantene. Insekter som har bitende munddeler er: sommerfugler, fluer, biller og veps.



*Insekter med sugende munddeler går igjennom stadiene:
Egg – nymfe (ett eller flere stadier) – voksen*

Nymfene ligner de voksne insektene, og både nymfer og voksne tar til seg næring. Insekter som har sugende munddeler er: bladlus, sikader, sugere og teger.

MIDD

Middene er små, 0,5–2,5 mm, og observeres derfor best gjennom en håndlupe. De hører med til klassen edderkoppdyr og har derfor 4 par bein i motsetning til insektenes 3 par bein. Middene mangler dessuten vinger. Midder ødelegger planteceller ved at de stikker hull på dem. Noen midder, for eksempel jordbærmidd, sørger for forkrøpla blader, og andre midder kan gi galledannelse på plantene. På frukt, potteplanter og veksthuskulturer er det vanlig med spinnmidd. Disse lager et fint spinn på undersiden av bladene.

SNEGLER

Snegler er spesielt glade i unge planter. I løpet av en dag kan de fortære en plantemasse tilsvarende nesten halvparten av sin egen kroppsvekt. De trives best når det er fuktig.

PATTEDYR

Store dyr som elg og rådyr finner ofte veien inn i åkeren, frukthagen eller juletrebeplantningen. Men også mus og rotter opptrer som skadedyr. Det er først og fremst på lager at disse kan være et problem ved at de forsyner seg av det innhøstede og griser til med ekskrementer.

FUGLER

Fugler spiser spirende frø og jordbær i åkeren og frukt i frukthagen.

Skadedyrangrep kan føre til:

- Nedsatt avling
- Forsinket innhøsting
- Nedsatt kvalitet
- Økte sjukdomsproblemer

Nytteorganismer

I naturen finnes et komplekst samspill mellom alle mulige organismer. Organismer som på en eller annen måte hemmer utviklingen av plante-skadegjørere kaller vi nytteorganismer eller naturlige fiender. Slike organismer kan være parasitter på dyr og ugrasplanter, rovdyr eller ugras-spisere. Det finnes også sopper som lever parasittisk på skadelige sopper, og bakterier og virus som kan infisere dyr og ugras. Bruk av nytteorganismer eller biologisk bekjempelse, kan du lese mer om i *Handtering og bruk av plantevernmidler – grunnbok, 5. utgave*, (Landbruksforlaget), i kapitlet om integrert plantevern.

Dyr som hjelper planter med å bli kvitt skadegjørere kan være: nematoder, insekter, midder, edderkopper, pattedyr og fugler.

NEMATODER

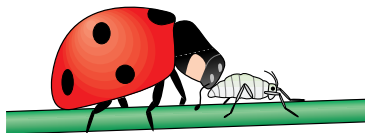
Det finnes nematoder som er parasittiske, og som dermed kan skade eller drepe insekter og snegler. Slike nematoder forekommer naturlig i jorda, men en kan også kjøpe preparater med nematoder til biologisk bekjempelse.

INSEKTER

Nytteinsektene kan vi dele inn i to hovedgrupper: predatorer (rovinsekter) og parasitter (snylteinsekter). En predator spiser skadedyr, mens en parasitt legger egg inne i det. Når den nye parasitten utvikler seg inne i skadedyret, kan vi vanligvis se at skadedyret skifter form og farge. En voksen parasitt klekker til slutt fra det døde skadedyret og er klar til å fly videre og legge egg i nye skadedyr. En parasitt legger egg i mange byttedyr, mens en predator spiser mange byttedyr.

Eksempler på rovinsekter er: mariehøner, løpebiller, nettvinger, blomsterfluer og teger. Et eksempel på en parasitt er snylteveps.

I tillegg finnes det også insekter som skader ugras.



Spisekvoten til noen av bladlusas fiender Gjennomsnittlig antall bladlus spist

Insekt	I løpet av larvetiden	Som voksen
Toprikket mariehøne	190	1550
Syvprikket mariehøne	420	-
Gulløye	380	3110
Blomsterfluer	430	-
Nebbteger	100	170

EDDERKOPPER OG MIDD

Alle nyttige edderkopper og midder (rovmidd) er predatorer. Edderkopper spinner nett hvor de fanger insekter.

PATTEDYR OG FUGLER

Det finnes mange eksempler på dyr og fugler som spiser insekter, snegler eller rotter og mus. Fugler spiser insekter, pinnsvin er glade i snegler og katter jakter på rotter og mus. Dessuten finnes det dyr som spiser ugras, for eksempel kan gjess luke i potet.

ANDRE NYTTEORGANISMER

Blant nytteorganismer utenom dyr er sopper best kjent. Sopper benyttes også mye i biologisk kontroll. Soppene kan være parasittiske på insekter og andre dyr, på ugras og skadelige sopper. Soppen skader sin vert ved at den tapper den for næring. I et kraftig soppangrep vil verten kunne dø.

Det finnes bakterier og virus som kan infisere skadedyr og ugras. Forskningen er ikke kommet så langt på dette området, men organismene spiller en viktig rolle i naturen.

De fleste sopper og bakterier som finnes i naturen er på en eller annen måte nyttige for plantene, selv om de ikke direkte angriper plantas skadegjørere. Mange planter har sopper på røttene som gjør at rotsystemet blir forlenget og næringsopptaket forbedret. Sopper og bakterier er dessuten viktige nedbrytere av organisk materiale. Når organisk materiale blir brutt ned, vil plantenæringsstoffer bli frigjort for nytt opptak.

SKADEGJØRERE

Biologiske ugrasgrupper

I ugraslæren (herbologien) deler en inn ugrasartene etter levealder og formeringsmåte, uten hensyn til den vanlige botaniske systematikken. Denne inndelingsmåten har praktisk interesse i bekjempelsen av ugraset i de ulike kulturene. Tidligere professor Emil Korsmo (1863–1953) lanserte inndelingsmåten allerede i 1925 i sin bok *Ugress i nutidens jordbruk*. *Korsmos ugrasplansjer* finnes nå i ny utgave (Landbrukforlaget 2001).

Mulighetene for en ugrasart til å konkurrere med kulturveksten og formere seg, er svært avhengig av ugrasplantas forskjellige vokseegenskaper i forhold til kulturplanta. Blant annet er den årlige vekstrytmen viktig, og om og når jordarbeiding blir utført i løpet av året. Generelt kan en si at den aktuelle ugrasfloraen i en gitt kultur er avhengig av drifts- og dyrkingsmåten, eller omvendt: ugrasfloraen på et sted indikerer noe om drifts- og dyrkingsmåten.

SOMMERETTÅRIGE UGRASARTER

Disse lever bare en sommer. De spirer opp av frø om våren, blomstrer og setter frø. Deretter dør hele planta, inklusive roten. Disse artene overvintrer altså bare som frø. Frøproduksjonen er som regel svært rikelig, og frøene modner samtidig eller før kulturveksten ugraset vokser sammen med. De frøene som faller på jorda, spirer vanligvis først neste vår, men dersom de blir gravd dypt ned under jordarbeidingen, kan de ligge i jorda i mange år uten å miste spireevnen. Planter som spirer for seint til å nå full utvikling før vinteren, går som regel til grunne uten frøsetting, men det hender i milde vintrer at visse arter klarer å overvintre.

Sommerettårige ugras kan bare utvikle seg i større mengder der jorda blir bearbeidet om våren (se tabellen på side 14). De fleste av våre vanligste ugras i åker og hage hører til denne gruppa. De viktigste artene er: Floghavre, meldestokk, kvassdå, gulda, linbendel, hønsegrasartene, tungras, vindelslirekne, åkergull, åkersennep, åkerkål, åkerreddik, klengemaure, åkerstemorsblom, tunbalderbrå, åkervortemjølke, hønsehirse og jordrøyk.

VINTERETTÅRIGE UGRASARTER

Disse har normalt evne til å overvintre. Spirer frøene tidlig nok i vokseperioden, blomstrer plantene og setter modent frø tidlig i sesongen, på samme måten som de sommerettårige. Disse frøene kan igjen spire til nye frøproduserende planter. De nye frøene kan spire før vinteren, plantene kan overvintre, blomstre og sette frø neste vår. Til sammen kan en oppnå to frøgenerasjoner på ett år.

I noe varmere land enn Norge, for eksempel England, kan en til og med få tre frøgenerasjoner på ett år.

Vinterettårige ugras er som vi skjønner mer allsidige enn sommerettårige. De vokser derfor godt både i vårsådde og i høstsådde kulturer, men som de sommerettårige artene, er også de vinterettårige avhengige av bearbeidet jord for å kunne utvikle seg i større omfang. Vi har bare ni vinterettårige ugrasarter som er særlig viktige: Vassarve, gjetertaske, rød-tvetann, pengeurt, åkersvineblom, harematt, tunrapp, stemorsblom og åkerminneblom.

TOÅRIGE UGRASARTER

Karakteristisk for de toårige artene er at de normalt ikke blomstrer og lager frø før året etter spiring. Enten de spirer tidlig om våren eller senere på sommeren, utvikler de bare røtter og en bladrosett som overvint - rer første året. Etter frømodningen i det andre året dør hele planta.

På grunn av den spesielle livssyklusen som disse artene har, må de få stå i ro i to vekstsesonger på rad for å kunne komme til sin rett. Samtidig er de avhengig av åpen jord for at frøene skal kunne spire. Slike forhold finner vi først og fremst i toårige kulturer, som for eksempel høstkorn, første års eng og plen. Toårige ugras spiller svært liten rolle i ettårige kulturer der jorda blir pløyd hvert år. Ved redusert jordarbeiding kan situasjonen derimot fort bli en annen.

De viktigste toårige artene er: Balderbrå (ofte også regnet som vinterettårig), myrtistel, vegtistel, krusetistel og dikesvineblom.

FLERÅRIGE UGRASARTER

Ugras som lever lenger enn to år, blir gjerne kalt flerårige. Etter formerings- og spredningsmåten deler vi de flerårige artene i to grupper: Stedbundne og vandrende.

Flerårige stedbundne ugrasarter formerer og sprer seg generativt med frø og sporer (kjønnet formering), men ikke vegetativt ved egen hjelp. Selve plantene er således stedbundne (stasjonære). Roten hos noen arter har likevel vegetativ regenerasjonsevne når den blir oppdelt eller sterkt skadd. Det må altså en ytre impuls til for at denne formeringsmåten skal fungere.

Biologisk gruppe/driftsform	Grasmark	Åpen åker
Sommerettårige ugras		X
Vinterettårige ugras		X
Toårig ugras	(X)	(X)
Flerårig stedbundet ugras	X	
Flerårig vandrende ugras	X	X

I spiringsåret utvikler de fleste flerårige stedbundne ugrasene bare rot og bladrosett. I andre året fortsetter utviklingen, og som regel blomstrer plantene og setter frø første gang da. Noen arter blomstrer alt i spiringsåret (for eksempel følblom og smalkjempe). Etter frømodning visner de overjordiske plantedelene ned hver høst, men roten lever videre og setter nye blad og blomsterbærende skudd hver vår gjennom flere år. Lysskuddene kommer dels fra hovedroten og dels fra den underjordiske delen av stengelen.

Det er særlig i eng og beite, og andre steder der planta kan vokse i fred i lengre tid, at vi finner ugras som hører til denne gruppen. De blir derfor ofte kalt «engugras». Denne ugrasgruppen kan ellers deles i fire undergrupper etter rottypen. De viktigste artene er:

Med trevlerot: Engsoleie, følblom, blåkoll og sølvbunke.

Med rotstokk: Prestekrage, gul gåseblom, landøyda, burrot, engkarse, smalkjempe, groblad, rome og selsnepe.

Med pålerot: Dunkjempe, vinterkarse, russekål, vanlig høymole (side 28), krushøymole, byhøymole og løvetann.

Med «uke rot»: Engmose.

«Uekte rot» betyr at «roten» ikke er bygd for næringsopptak som hos høyere planter/karplanter, men tjener bare som festeorgan, som hos tang og tare i sjøen. Næringsopptak i moser (og i tang og tare) skjer direkte via bladoverflaten.

Flerårige vandrende ugrasarter har kontinuerlig, vegetativ formering og spredning. De formerer seg dessuten med frø eller sporer (kjønnet). Når de vokser opp av frø, lager de i spiringsåret bare bladrosett og rot som overvintrer. De fleste artene blomstrer og setter frø første gangen året etter, altså i det andre leveåret, men noen først i det tredje året (hestehov, hundekjeks og skvallerkål). Mange arter er svært frørike. Disse artene har altså evne til å spre seg vegetativt, uten ytre inngrep. De er derfor ikke stedbundet, men «vandrende», og blir også kalt «rotugras». Noen inkluderer gjerne også de stedbundne i dette begrepet. Mange av de mest bryssomme ugrasene, både i åker og grasmark, hører til denne gruppen.

Etter den vegetative formeringsmåten kan vandrende rotugras deles i flere undergrupper. De viktigste artene er:

Med krypende, rotslående stengler (tæger): Krypssoleie, krossknapp og gåsemure.

Med krypende jordstengler: Kveke (side 30), skvallerkål, ryllik, nyseryllik, hestehov, stornesle, stormaure, åkersnelle, einstape og strandvindel.

Med krypende formeringsrøtter: Åkertistel (side 36), åkerdylle (side 33), geitrams, småsyre, vegkarse og åkervindel.

Med stengelknoller i jorda: Åkersvinerot og åkermynte.

Med vegetativ formering på andre måter: Engsyre, ugrasklokke, hundekjeks, mjødukt, tyrihjel, vårkål, lyssiv og knappsiv. Ugrasklokke har for eksempel både krypende jordstengler og pålerøtter som vokser ut fra

jordstenglene. Hundekjeks har en form for «oppsplitting» av øvre del av røttene, og er således svakt vandrende.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Forekomst og betydning av de ulike planteartene som ugras, har endret seg gjennom tidene. Foruten de naturlige betingelsene, som for eksempel klima og jordforhold, har endringer i landbruksdriften over tid påvirket ugrasfloraen.

Noen eksempler kan nevnes:

- Introduksjon av fenoksysyrer etter andre verdenskrig førte etter hvert til tilbakegang av åkertistel i norske åkrer. Åkertistel ble tidligere regnet som det verste åkerugraset. På den annen side er dette ugraset et av de vanskeligste i økologisk landbruk.
- I 1950-årene kom det politisk beslutning om ensidig kornproduksjon på Østlandet, og mer grasproduksjon på Vestlandet. I kornarealene fikk en etter hvert problemer med grasugrasene kveke og floghavre.
- I 1990-årene kom det politisk beslutning om redusert jordarbeiding, som indirekte påvirket ugrasfloraen.
- Sulfonylureapreparatene (lavdosemidlene) har etter hvert fått en mer dominerende plass etter at aktuelle alternativer er blitt fjernet. Det har ført til endringer i ugrasfloraen, som for eksempel økning av jordrøyk og åkerstemorsblom, som disse midlene er svake mot. Enkelte ugrasarter, for eksempel vassarve, har utviklet resistens mot sulfonylureamidler.

Opplysninger om forekomst og eventuelt opplysninger om betydning som ugras, er nevnt i teksten til de utvalgte ugrasartene.



Ugras i grønnsaker

Meldestokk *Chenopodium album*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Sommerettårig

Den voksne planta er 30–100 cm høy. Stengelen er glatt, kantet og stiv med opprette greiner. Bladene er rombeformet-eggeformet/ovale, de øverste oftest lansettformet, alle mer eller mindre tagget i kanten. Bladene har et mjølaktig belegg som består av hår med en kulerund, gjennomsiktig blære i toppen (kan lett ses med en håndlupe). Planta er meget fleksibel i vokseform (eksempelvis tynn og smal i en kornåker, men vid og bred i en grønnsakåker), avhengig av næringstilstanden og konkurransepresset fra andre planter omkring. Meldestokk har en kraftig pålerot. Formeringen skjer bare med frø. Produksjonen er opptil 20 000 frø per plante, men ca. 3000 i gjennomsnitt. Det tar flere måneder for planta å oppnå frømodning, hvilket gjør den sårbar på vokseplasser hvor den blir sterkt forstyrret. Høstspirte frøplanter vil ikke overleve vinteren. Frøplanta har parvise, avlange frøblader med stilk. Frøbladene er røde på undersiden.

Meldestokk danner en persistent frøbank (dvs. som varer lenge). Frøbankstudier av et seksårig omløp med eng og åpen åker viste at det fremdeles var 29 % igjen av frøbanken det første året etter en treårig engperiode. Frø som ligger for dypt til å spire, kan beholde spireevnen i flere tiår.



Frøplante (over).
Ung plante (t.h.)
(Foto: Danmarks
JordbrugsForskning)





*Blomst (over).
Voksen plante (t.h.)
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Meldestokk finnes i alle slags åkerkulturer, men helst i rotvekster og grønnsaker. Dessuten finnes den i hager, på veikanter og skrotemark, dvs. steder der naturlig vegetasjon er sterkt forstyrret eller ødelagt ved inngrep, for eksempel på tomter, fyllinger og avfalls plasser, og der andre ugras og konkurransesvake planter kan etablere seg. Meldestokk finnes også på komposthauger og rundt gjødseldynger. Planta foretrekker løs, fuktig jord som er sterkt gjødslet/nitrogenrik.

BEKJEMPELSE

Det er viktig å hindre frøspredning, særlig i omløp med konkurransesvake kulturer. Frøene drysser lite før høsting, og det kan derfor være fornuftig å fjerne planta før høsting. På et tidlig utviklingstrinn kan planta ugrasharves eller radrenses. Termisk bekjempelse med flammning av småplanter er en annen mulighet som virker relativt bra. Biologisk kontroll med mykoherbider har også vært prøvd uten å lykkes så langt.

Frø i jorda kan bekjempes termisk med jorrdamping med varm vandedamp før planting/såing. Meldestokk er ellers relativt enkel å bekjempe kjemisk.

Floghavre *Avena fatua*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Sommeretårig.

Den voksne planta er 30–150 cm høy. Strået er bøyd ved grunnen eller opprett, leddknutene er snau eller hårete. Bladene er litt rue, oftest med spredte hår i kanten ved basis. Slirehinnen er opptil 6 mm lang og avrundet. Bladører mangler. Bladslirene er snau, unntatt den nederste, som ofte er håret. Stråene er lange og ofte myke. Rislene (toppene) er åpne med slappe greiner, og hengende småaks. Vanlig havre har tette risler med mer oppstående greiner. Floghavren rager ofte over åkeren. Planta har trevlerot.

Formeringen skjer bare med frø, men floghavren har stor buskingsevne. Derfor kan ett frø gi opphav til mange frøbærende stengler. Én stengel produserer vanligvis ca. 50 frø. Siden sideskuddene utvikler seg til ulik tid, har floghavren både modne og umodne frø ved alle høstetider. Noen frø vil alltid drysse på jorda før og under høsting, og noen vil bli med i korn, halm og avrens. Frøene er svært spiretrege, og det er bare få frø som spirer samme høsten. Frø som blir pløyd ned, kan ligge i jorden i flere år uten å ta skade. Etter 6–8 år i jorda har likevel det meste av frøene gått til grunne. Maksimalt spiredyp er hele 25 cm.

Kornet har skålformet frøfeste, mens kornet hos vanlig havre sitter på en tapp. Dette gjør at floghavren lett drysser når den er moden. Kornet kan krype bortover eller bore seg ned i jorda ved at snerpen retter seg ut når den blir våt og krøker seg sammen igjen når den tørker. Ved hjelp av snerp og hår klorer kornet seg fast til sekker, klær, maskiner, dyr, fugler o.l.

Det finnes flere varieteter av floghavre. I Norge deler vi inn floghavren i fire varieteter, som skilles på hårkledning og farge på kornene. Dyrket havre kan mutere og gi såkalte fatuoider. Fatuoider er ikke floghavre.



Meget ung plante (over t.v.), ung plante og blomstrende småaks (over t.h)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



*Slirehinne (over t.v.) og voksen plante (over t.h)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Floghavre forekommer mest på Østlandet, spesielt i indre dalstrøk. Planta er mer sjelden på Vestlandet, men spredt i Trøndelag, og svært sjelden videre til Troms. Floghavre er et alvorlig ugras i korndyrkingen i Norge og ellers i verden. På grunn av konkurransen med kulturplantene om næring, lys og vann, kan mye floghavre føre til redusert avling. Dersom floghavren får formere seg fritt, kan antall planter tredobles hvert år. For hver plante en ser i åkeren er det frø til ti nye i jorda.

BEKJEMPELSE

Ifølge forskrift om floghavre plikter eier eller bruker av fast eiendom å effektivt bekjempe floghavre som måtte finnes på eiendommen, i veiskråning o.l. (§ 5). Forskriften inneholder ellers blant annet bestemmelser om kontroll av eiendom, meldeplikt ved funn, opplysningsplikt ved salg/leie av eiendom, transport, reinhold, floghavregister, frierklæring og salg og avhending av produkter, samt lovregler for bl.a. sanksjoner, dispensasjoner, klage og straff.

For såkorn dyrkere gjelder egne regler ved funn av floghavre. Ved mindre funn kan det gis dispensasjon for videre levering av såkorn, men ved større funn vil ikke dyrkeren få lov til å levere såkorn. Først etter at dyrkeren har utryddet floghavren, og dette er blitt offentlig kontrollert i to påfølgende sesonger, faller forbud og pålegg som gjelder eiendom med floghavre bort.

FOREBYGGENDE TILTAK

- Bruke rent såkorn.
- Rengjøre redskaper og maskiner.
- Halm og frøhalm fra arealer med floghavre må ikke brukes uten at den er ammoniakkbehandlet.
- Dekk til kornlass og avfall/avrens som transporteres løst, for å unngå spill.
- Floghavrefrøene kan passere fordøyelsessystemet til husdyr og fremdeles være spiredyktige, dersom frøene ikke behandles på for hånd (f.eks. ved pelletering).

DIREKTE TILTAK

- Overvåke åkeren med jevne mellomrom.
- Ved mindre funn bør floghavren fjernes forsiktig for å unngå dryss. Fjern matjordlaget eller pløy ned funnstedet. Slodd eller såmaskin løftes opp når en kjører over funnstedet.
- Ved større funn kan en sprøyte med et floghavremiddel og/eller fjerne plantene manuelt.

VEKSTSKIFTE

Å dyrke eng, spesielt langvarig eng, er en sikker metode å bli kvitt floghavren på. I tofrøblada kulturer (f.eks. potet, oljevekst m.m.) er det mulig å bruke grasmidler. I høstkorn spirer det lite floghavre, og den konkurrerer dårlig med det sådde kornet.

Vassarve *Stellaria media*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Vinterettårig.

Den voksne planta er 20–60 cm høy. Stengelen er nedliggende, seinere oppstigende til opprett, snau, unntatt en stripe med hår langs den ene siden. Bladene er motsatte, spisst eggeformet, glatte, de øvre sittende, de nedre med ensidig håret stilk. Planta har en tynn, fingreinet hovedrot. Formeringen skjer med frø, men også med rotslående stengler. Frøplanta har stilkete, helrandete frøblad, som er oval- til lansettformet. Vassarve kan blomstre og sette frø hele året når det ikke er frost. Antall frø per plante er i gjennomsnitt 15 000, og frøene gror relativt lett om høsten.

Høstspirte planter overvintrer i høstkorn og gjenleggsåker. Frø av vassarve er svært variable både med hensyn til frøhvile og persistens i jorda (frøbanken).



Frøplante og blomst (over t.v.), ung plante (i midten) og voksen plante (over t.h.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Forekommer på de fleste jordtyper, ofte nitrogenrik, gjerne i nitrogenrike skogtyper og i tangvoller, men den vegetative spredningen er sterkt avhengig av jevn og rikelig fuktighet i jordoverflaten. Planta finnes i hele landet, men trives best i rått, kjølig kystklima, men også i innlandsstrøk i kalde og våte år, særlig på vassjuk jord og i halvskygge. Vassarve er et av de mest brysomme ugras i de fleste åkerkulturer, men finnes også i eng, beite og annen grasmark.

BEKJEMPELSE

Dersom vassarve har gode vokseforhold, er den vanskelig å bekjempe. Ugrasharving og hakking bør gjøres så tidlig og ofte at de krypende stenglene ikke får danne røtter, for leddknuter som står igjen med røtter kan leve videre og sette nye skudd. Derfor er hakking oftest mer effektivt enn håndluking. I potetåker er det for eksempel bra å kjøre opp drillene før potetplantene kommer opp, og siden, når vassarven spirer, slette drillene med ugrasharv.

Effektivt mot vassarve er stubbharving tidlig på høsten og slodding tidlig på våren. Da vil mange frø spire, og småplantene kan senere bli ødelagt av jordarbeidingen. Grøfning av vassjuk jord gjør det lettere å bekjempe vassarve mekanisk. Termisk bekjempelse med flammings har rimelig god virkning mot vassarve. Det er ellers lett å bekjempe vassarve kjemisk.

Åkersvineblom *Senecio vulgaris*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Vinterettårig.

Den voksne planta er 10–40 cm høy. Stengelen er oppstigende eller opprett, saftig og nokså svak, uregelmessig greinet, glatt eller noe spindelvehåret. Bladene er oftest glatte, tynne og bukfinnet med stor avstand mellom lappene, som er uregelmessig tannet eller tagget. Nedre blad er omvendt eggeformet eller lansettformet i omriss og smalner av i en kort bladstilk. Øvre blad er avlange med brei, omfattende grunn. Planta har tynn pålerot med mange siderøtter.

Formeringen skjer bare med frø. Åkersvineblom har en frøproduksjon på 1400–7200 frø per plante. Det tar relativt kort tid (1,5–2 mnd) for planta å oppnå frømodning, slik at den kan rekke å danne to generasjoner per år.

Frøplanta har parvise, lansettforma frøblad med stilk. De varige bladene framkommer vanligvis enkeltvis. Spirer godt på jordoverflaten og fra små dyp. Spirer til alle årstider når været er lagelig. Frøene er meget følsomme for endringer i lysintensitet og lyskvalitet. Frøbanken er relativt lite persistent (varig).



Frøplante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Ung plante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Blomster
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)



FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Åkersvineblom finnes i hager, gartnerier, planteskoler og åkerkulturer, særlig i hagebrukskulturer. Ellers finnes den i veikanter, på havstrand/tangvoller og skrotemark. Planta foretrekker lettere, næringsrike jordarter.

BEKJEMPELSE

Planta kan ugrasharves eller radrenses. Termisk kontroll med flammings av små planter, virker relativt bra. Det samme gjelder termisk kontroll med jorddamping med varm vanddamp før såing/planting. Åkersvineblom er relativt lett å bekjempe med mange av de godkjente kjemiske midlene. Åkersvineblom var den første ugrasplanta som utviklet resistens mot herbicid (simazin i USA i 1971). Resistente økolyper er også påvist her i landet.

Balderbrå *Matricaria perforata*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Toårig.

Den voksne planta er 20–100 cm høy. Stengelen er oppstigende eller opprett, furete, glatt og greinet ovenfor midten. Bladene er to- til tre-dobbelt finnet med trådformede småblad, opptil 3 cm lange, furete på undersiden. Planta har greinet pålerot.

Formeringen skjer bare med frø. Antall frø per plante er gjennomsnittlig 34 000, men kan komme opp i 250 000. Balderbrå danner en persistent (varig) frøbank. Frøplanta har parvise, ovale, små frøblad uten stilk. Første varige bladpar har sidefliker som er svakt krokboyd, i motsetning til tunbalderbrå som har færre og mindre, mer rette sidefliker. Frøene gror best når de ligger oppå jorda, eller er nedmoldet til maksimum 0,5 cm. Planta danner normalt bare en rosett i spiringsåret. Denne krever en kjølig vinter (vernaliserings) for å oppnå blomstring og frømodning året etter. Dersom det i spiringsåret inntreffer en kjølig periode (det kan til og med opptre meget lokalt i forsenkninger i terrenget), kan vi få blomstring allerede i spiringsåret (stokkløping).

I svensk litteratur regnes planta som vinterrettårig, i engelsk litteratur som sommer/vinterrettårig. Dette gjenspeiler det varierende kravet arten har til vernalisering. Balderbrå kan sette vond lukt og smak på melk.



Frøplante (t.v.) og rosett (over)
(Foto: Danmarks Jordbrugs-
Forskning)



*Blomst (t.v.) og voksen plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Balderbrå opptrer som ugras særlig i høstkorn, første års eng og plen. Ellers finnes den i vei- og grøftekanter, langs jernbanelinjer og på skrote-mark. Dersom en sløyfer jordarbeidingen om høsten og arbeider jorda lite om våren før såing, kan balderbrå fort bli et vanskelig ugras også i vårsådde kulturer. Planta foretrekker helst næringsrik, sur eller nøytral, leirholdig jord.

BEKJEMPELSE

Frøspredningen bør begrenses. Frøene kan spres via husdyrgjødsel og grasfrø. Avfall fra korntørke og låvegolv må ikke brukes til strø eller kastes i gjødselen. Det bør brennes. Rent såfrø bør benyttes. I første års eng er tidlig slått et mulig tiltak for å unngå frøspredning og oppfylling av frøbanken.

Siden småplanter kan forventes å spire fram i høstkorn et par uker etter såing, er harving aktuelt som direktetiltak. Radrensing utført på et tidlig stadium er effektivt. Balderbrå er ikke alltid lett å bekjempe med flammang. Balderbrå bekjempes lett med de fleste godkjente ugrasmidlene.

Høymole *Rumex longifolius*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig, stedbundet med pålerot.

Den voksne planta er 50–150 cm høy. Stengelen er opprett, ugreinet, furete øverst, rund nedover mot basis, dels med en svak og ujevnt rødlig fargetone. Bladene ved bakken danner rosett. Stengelbladene er spredte. De nedre er breitt ovale – lansettformet og stilket, de øvre smalt lansettformet med utdradd spiss, kortstilket eller sittende. Alle blad er mer eller mindre hjerteformet ved grunnen og med bølgeformet, krusete kanter.

Fruktskaftet har et ledd nedenfor midten. Fruktdekkbladene er hjerteformet med omtrent hel kant, uten korn på utsiden. Den voksne planta har en kraftig, greinet pålerot, ofte med mange hoder.

Formeringen skjer hovedsakelig med frø, men kan også sette nye skudd fra groper i rotbarklaget, spesielt i den øvre delen av roten, når den blir skadd eller oppdelt, for eksempel ved pløying. Antall frø produsert per plante er gjennomsnittlig 9000.

Frøplanta har parvise, ovale/lansettformede frøblad med 3–5 millimeter langt bladskaft, og 8–15 millimeter lang bladplate. De 1–2 første varige bladene er ovale/eggerunde med helrandet bladkant, mens blad nr. 2–3 og de etterfølgende har en svakt bølget/kruset kant. Høymole danner en frøbank med ekstra seiglivna frø, som kan ligge i hvile i jorda i årevis.

Frøplanta utvikler seg første året til en rosett som overvintrer. Rosetten vokser videre året etter, og danner den høye blomsterplanta. I årene deretter er det bare selve roten som overvintrer.



Frøplante (f.v.) og ung plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)



Voksen plante
(Foto: Helge Sjørusen)

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Høymole er brysom i eng og beite, men av og til også i åker. Den finnes ellers i grasmark, på avfallsplasser, langs veikanter og jernbaner. Planta liker næringsrik, sandholdig leirjord, som er rik på organisk materiale.

BEKJEMPELSE

Det viktigste kontrolltiltaket er å hindre frøspredning. En bør unngå at fôrrester som kan inneholde høymolefrø kommer over i gjødselen. Tidlig slått og nedlegging i silo er et effektivt tiltak mot frøspredning.

Oppsliting eller luking av høymoleplanter i «rotlausveka» før blomstring, er en gammel metode som fremdeles kan være aktuell, særlig i frøeng. Ved luking er det viktig å få med i alle fall de øvre 5 cm. Rotbiter dypere enn 5 cm synes å ha liten gjenvekstevne. Eng der høymolen har tatt overhånd, er best å pløye opp og bruke til åker noen år.

Konkurransестudier har vist at skuddveksten til frøplanter blir sterkere påvirket av rot- enn av skuddkonkurranse. Derfor er det viktig at slike frøplanter ikke får etablere seg, ved å unngå åpne flater som reduserer rotkonkurransen. Det finnes også kjemiske midler som virker mot høymole.

Kveke *Elytrigia repens*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende jordstengler.

Den voksne planta er 30–100 cm høy. Den danner vide matter, lange jordstengler og mange lysskudd. Selve strået er stivt og snaut. De nedre bladslirene har ofte stive, nedvendte hår. Bladene er mørkegrønne, 3–10 mm breie og oftest rue i kanten, ifølge Lids flora. Aksene er stive med 10–20 småaks, som sitter med flatsiden mot midtaksen, i motsetning til raigras som har småaks som sitter med kanten mot midtaksen.

Formeringen skjer hovedsakelig ved krypende jordstengler, men også med frø. Ved 3–4-bladstadiet begynner den nye frøplanta, i likhet med lyskudd fra vegetativ formering, å utvikle både overjordiske sideskudd og underjordiske stengelutløpere. Fra nå av er utviklingen fra frø og lysskudd nesten identisk. Utviklingen fram til 3–4-bladstadiet er imidlertid langsommere for frøplanta enn for lysskuddet.

Kveke danner vanligvis en kortlivet frøbank, men frøene kan bli liggende i hvile i mange år dersom de begravnes dypt i jorda. Maksimalt spiredyp er 7 cm. Frøproduksjonen er ofte dårlig, og spiller som regel en underordnet rolle i forhold til den vegetative formeringen – på kort sikt. På lengre sikt, og ved langdistansespredning, har frøformering større betydning. Forutsetningen er en vellykket pollinering, og deretter frøspredning, for eksempel via rennende vann, over lengre avstander til nye områder. Dette muliggjør dannelse av nye kloner med nye egenskaper tilpasset nye vokseforhold.

Jordstenglene er seige, sterkt greinet, og vokser horisontalt. Forsøk i Sverige har vist at mengden av jordstengler kunne fordobles på en måned om høsten. 99 % av de nydannede jordstenglene lå i sjiktet 1–10 cm, og ingen under 15 cm. De kan spire fra dyp ned til 15 cm, men lite eller ingenting fra 20–25 cm. Ved forberedelse til vinteren har kveka ofte mange overjordiske grønne skudd av varierende alder. Under gunstige forhold kan en del av disse skuddene overleve vinteren, men de fleste vil dø.

Om våren vil de fleste skuddene komme fra enten knopper på vertikale stammer eller fra skuddspisser av fjorårsutløpere som ikke nådde overflaten om høsten. Alle knopper dannes ved leddknutene. Flertallet av disse «primærskuddene» kommer i en relativt begrenset periode av et par uker. Dannelse av sideskudd og nye jordstengler kommer normalt ved 3–4-bladstadiet. Da passerer næringsreserven i jordstenglene et minimum. Men ved sterk konkurranse fra en kulturvekst vil denne utviklingen utsettes til kveka har flere blader.

På seinvåren og utover mot sommeren vokser både de overjordiske skuddene og jordstenglene svært raskt. Alle deler av de underjordiske

stenglene, både de som vokser vertikalt og horisontalt, har om lag lik iboende evne til å danne nye skudd. De egentlige røttene er relativt tynne i forhold til jordstenglene, de sitter på leddknutene som knoppene, og har opptak av næring som eneste funksjon, ikke formering.

Utløpere til uforstyrrede kvekeplanter vil altså bøye seg opp mot jordoverflaten og danne overjordiske skudd. Flertallet av de underjordiske stenglers sidestilte knopper vil derimot forbli i hvile, og deretter dø sammen med resten av jordstenglene etter ett eller flere år hvis de ikke aktiveres. Hvilten til de sidestilte knoppene forårsakes av en dominerende effekt fra de spirende skuddene på jordstengelsystemet. Veksten i spissen av jordstenglene vil med andre ord undertrykke veksten i de bakenforliggende knoppene ved såkalt apikal dominans. Dersom slike undertrykte knopper forstyrres, eller jordstengler kuttes ved for eksempel jordarbeiding, brytes hvilten/dominansen, og en del av de tidligere hvilende knoppene lenger bak blir aktivert og skyter, og vil etter hvert danne nye overjordiske skudd (lysskudd). Jordstengler med bare ett ledd og en knopp kan danne nye planter.

Forsøk har vist at jordstenglene i en urørt bestand kan oppnå en alder av tre år, men flertallet dør tidligere. Det er vist at utløpere som vokser på N-gjødsla jord blir raskere nedbrutt av sopp enn utløpere som vokser på N-fattig jord. I åkrer med årlig jordarbeiding er det sjelden jordstenglene blir mer enn 2 år. Gjennomsnittsalderen er oftest mindre enn ett år der.



*Meget ung plante, ung plante og voksen plante (over). Bladslire og bladører (t.v.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

FOREKOMST OG VOKSEPLASSER/KULTURER

Kveke har trolig sin opprinnelse fra tangvoller på havstrand, som åkertistel og åkerdylle, men den kan også ha stammet fra sandstrender og tørrenger. Den opptrer i de fleste jord- og hagebrukskulturer som et av de verste åkerugas. Kveka foretrekker lett, moldrik eller sandholdig jord, men ellers de fleste jordtyper, unntatt flygesand og lite omsatt mosemyr. Den er vanlig i hele landet, men sprer seg nå i fjelldalene og nordpå.

BEKJEMPELSE

Kvekebekjempelse bør fortrinnsvis skje utenom kulturene ved høst- eller vårbrakking, med utgangspunkt i utviklingen av jordstengelsystemet. Det vil altså nå et tørrstoffminimum når lysskuddene har 3–4 blad. Da er kveka på det mest ømfintlige stadiet for oppkapping/forstyrrelse. Lengden på jordstengelbitene og hvor dypt disse ligger i jorda, har også betydning for utfallet av bekjempelsen. Et ytterpunkt i så henseende er jordstengelbiter som blir liggende på jordoverflaten. Effekten av å ligge på overflaten er ganske uforutsigbar, på grunn av de varierende klimaforhold her i Norge. Generelt vil flest nye planter etableres når jordstenglene ligger på 2–7 cm jorddybde. Hvis stengelbitene er lange, vil de kunne danne nye planter fra dypere jordlag. Ved plassering under «optimumsdypet», minker oppkomsten med økende dyp, raskere jo mindre biter det er snakk om. Fra 4 og 8 cm lange utløpere liggende på 10–15 cm eller dypere, kommer det som regel få skudd opp. 32 cm lange biter kan sende opp skudd helt fra omkring 30 cm dybde.

Sterk oppdeling av kveka gjennom jordarbeiding, kan ha stor bekjempelseeffekt selv uten dyp pløying, men da bør jordarbeidingen gjentas flere ganger. Det er svært viktig å unngå at jordstengelbitene blir liggende for grunt i jorda hvis en straks etterpå etablerer en ny kultur. Dette er ekstra uheldig i en konkurransesvak kulturvekst, hvor det heller ikke lar seg gjøre å gjennomføre direkte tiltak mot kveka. Konkurransesvak kornart eller -sort er et eksempel på dette. Som en tommelfingerregel i kvekebekjempelsen kan en si at jordstenglene bør kuttes mest mulig opp, og deretter plasseres dypest mulig i jorda.

Siden kveka er en lyselskende plante, er et viktig forebyggende tiltak å dyrke vekster som dekker godt. Flere omløpsforsøk har vist at kveka tar overhånd mye før ved ensidig vårhvetedyrking enn ved dyrking av bygg eller havre. Frekvensen av kveke blir også større selv om de lysåpne kornartene går i omløp med gras og andre fôrvekster.

Kjemisk kan kveke bekjempes på flere måter. Siden kveke hører til grasfamilien som kornet, har det til nå vært vanskelig å bekjempe planta i slike kulturer. Men med dagens kvekemidler er dette nå mulig. Ellers kan kveka bekjempes kjemisk i tofrøblada kulturer som potet og korsblomstravekster, eller ved brakklegging.

Åkerdylle *Sonchus arvensis*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende formeringsrøtter.

Den voksne planta er 50–150 cm høy. Som åkertistel, er også åkerdylle greinet i toppen. Åkerdyllen har ellers tynnere og mykere blader og mykere torner enn åkertistelen. Bladene er spredte, lansettformet i omriss, er dypt fliket og snave med runde bladører. Blomsterkorgene er langskafta, 4–5 cm breie med mørkegule kroner. Blomsterskaftene og korgdekkbladene har gule kjertelhår. Planta har hvit melkesaft. Antall frø per korg er 150–200, per blomsterbærende stengel ca. 6400. Frøplanta har parvise, bredt eggerunde frøblad, ca. 5–8 millimeter lange. Bladskaftet er relativt kort (1–3 mm). De varige bladene, som kommer enkeltvis, er ovalt tungeforma.



Frøplante og ung plante (over)
Plante og knopper som spirer fra røtter (t.v.)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)

Formeringen skjer hovedsakelig ved krypende formeringsrøtter, men også ved frø. Åkerdylle vokser flekkvis, som åkertistel. Men formeringsrøttene til åkerdylle ligger mye grunnere i jorda (2–10 cm) enn de dyptgående tistelrøttene. De er svært skjøre, og blir derfor lett oppdelt av jordarbeidingsredskaper.

Frøplanter av åkerdylle starter ikke vegetativ formering før etter at sekundær tjukkelsesvekst i røttene har startet, fra røttene er ca. 1,5 mm tjukke eller mer. Etter at frøplanter har nådd dette regenerative stadiet, utvikler de seg omtrent likt med planter utviklet fra de vegetative formeringsrøttene.



*Blomst og voksen plante
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)*

Overjordiske skudd av åkerdylle overlever ikke vinterfrosten. Veksten starter om våren fra biter av formeringsrøttene. Nye skudd og nye fine røtter vokser ut fra adventivknopper som ligger spredt i barklaget på rotbitene, som for åkertistel, men også fra basale underjordiske stengeldeler som til en viss grad har overlevd vinteren.

Når de nye skuddene har nådd tilstrekkelig bladareal, vanligvis 5–7 blad på uskyggede rosetter, passerer tørrvekten av de opprinnelige formeringsrøttene et minimumsnivå. Deretter begynner de å øke sin tørrvekt etter en periode med minkende vekt i forbindelse med tidlig rot- og skuddutvikling. Fra nå av begynner tjukkelsesveksten i de nye røttene, og et system av både horisontale og vertikale formeringsrøtter dannes i løpet av vekstsesongen. I løpet av våren og sommeren dannes gradvis nye lys-skudd fra de nye fortjukka røttene.

På grunn av indre hvile i formeringsrøttene, stopper utviklingen av nye skudd på seinsommeren eller tidlig på høsten. Selv etter oppdeling av røttene, blir det da bare en meget begrenset nydannelse av skudd og røtter. Denne indre hvilen brytes etter bare noen få uker med lav temperatur, i god tid før våren kommer. Hvilen synes ikke å stoppe fotosyntesen i overjordiske plantedeler, eller økningen av tørrvekt i underjordiske organer. Jordarbeiding på seinsommeren eller tidlig på høsten hemmer trolig denne prosessen, men vil ikke indusere utvikling av nye skudd og røtter nå. Ny vekst vil først skje til våren.

Som for kveke, vil ømfintligheten for mekanisk forstyrrelse øke inntil tørrstoff-minimumspunktet er passert, for deretter å minke.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Åkerdylle forekommer i åkerkulturer, men også i eng, beite og hager. Ellers finnes planta på skrotemark og strandkanter/havstrand. På de sistnevnte vokseplassene har den trolig sin opprinnelse. Den foretrekker dyp mold- og næringsrik leirjord, men vokser også på god, dyrket myr. Åkerdylla er utbredt i både kyst- og innlandsstrøk over det meste av landet, men er sjelden i nord. Selv om åkerdylle ikke er et like vanskelig ugras som åkertistel, kan planta lokalt være svært problematisk.

BEKJEMPELSE

Formeringsrøttene til åkerdylle er svært skjøre, og brytes lett i stykker. Derfor er de ømfintlige for gjentatt jordarbeiding. Åkerdylla er mest ømfintlig for jordarbeiding når røttene har lite opplagsnæring, på 5–7-bladstadiet. Ofte kan det være vanskelig å drive jordarbeiding på dette stadiet fordi dylla gjerne har 5–7 blader etter at kulturplantene er i jorda. Radrensing kan likevel være en mulighet i passende kulturer. Eng og grønn gjødslingsvekster kan pusses.

Åkerdylla kan ellers bekjempes tidlig i vekstsesongen med gjentatte jordarbeidinger med passe intervaller. Oppdelingen av det grunne rotsystemet bør etterfølges av dyp pløying. Oppdeling av rotsystemet vil indusere vekst i knoppene som så forbruger opplagsnæring. Dersom rotbitene er små og ligger dypt nok, vil skuddene dø på vei opp fra dypere jordlag pga. næringsmangel.

Nyere svenske undersøkelser har vist at sein pløying på høsten uten forutgående oppdeling av formeringsrøttene, har gitt en god bekjempelseffekt. Det er også vist at jo mer plantene er svekket av jordarbeiding, desto sterkere blir den bekjempende effekten av en eventuell konkurrerende kultur.

Åkertistel *Cirsium arvense*

BIOLOGI/LIVSSYKLUS

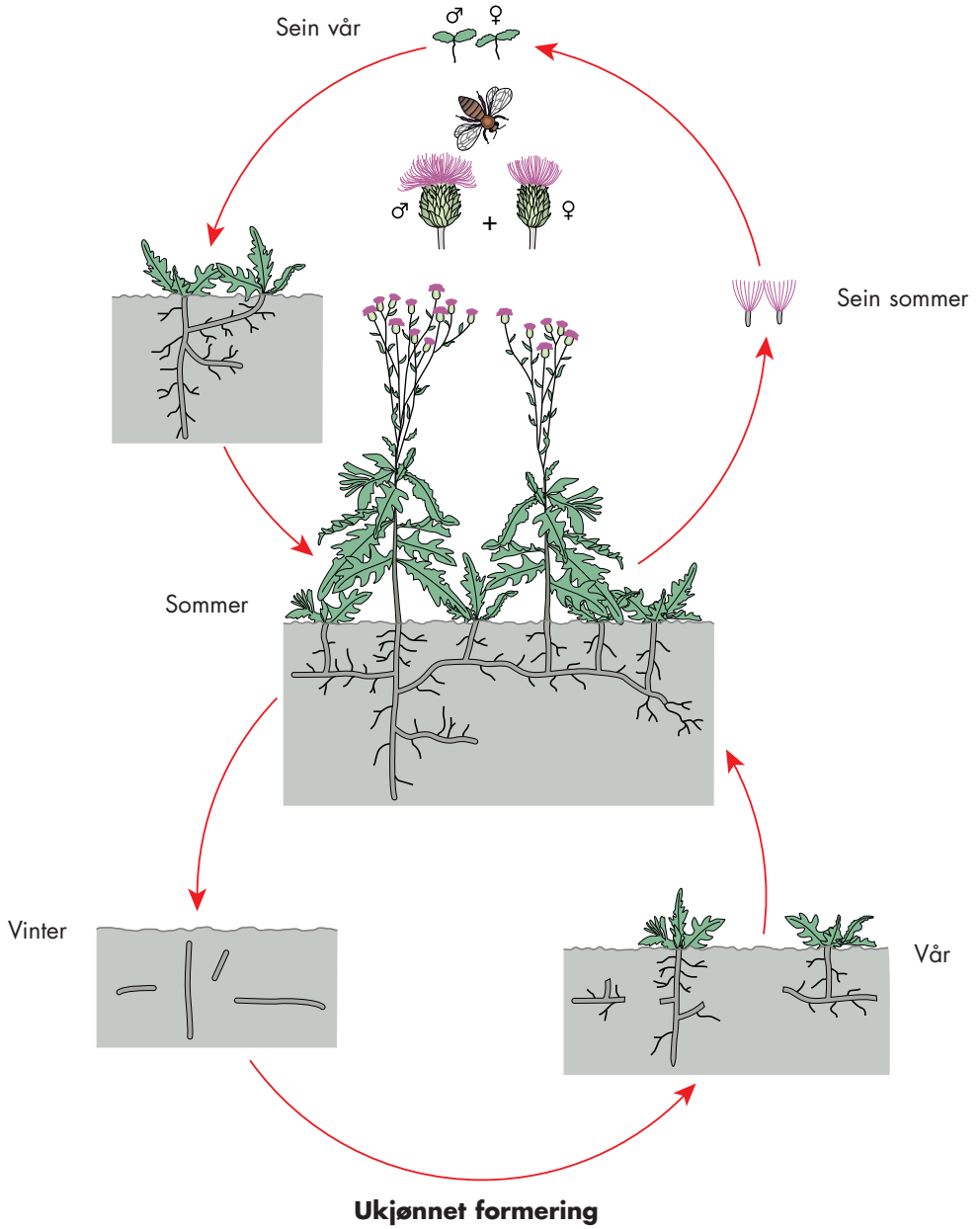
Biologisk gruppe: Flerårig vandrende med krypende formeringsrøtter.

Den voksne planta er 40–120 cm høy, og den er greinet i toppen, med en grov og svakt kantet stengel uten vingekanter eller torner. Arten tilhører korgplantefamilien. Bladene er spredte, lansettformede, buktfinnete, tornete eller tannet. Undersiden er glatt eller filthåret. Øvre blad er sittende. I motsetning til dyllearter mangler åkertistel melkesaft. Frøplanta har parvise, ovale og helrandete frøblader med en kort stilk.



Frøplante, ung plante og blomsterkurv (f.v.) Voksen plante (over)
(Foto: Danmarks JordbrugsForskning)

Kjønnnet formering



Åkertistel representerer et typisk eksempel på en planteart som vokser flekkvis, karakterisert ved en vegetativ eller ukjønnnet formering med et nett av formeringsrøtter i ulike sjikt i jorda. Dette sikrer lokal overlevelse. Men den kan hurtig kolonisere nye vokseplasser ved hjelp av frø, såkalt kjønnnet formering (se tegning side 37).

I litteraturen blir frøforming av åkertistel ofte oppfattet som ineffektiv på grunn av den tilfeldige framveksten av frøplanter, i forhold til den kraftige vegetative spredningen. Trolig er betydningen av frøforming underurdert. En slik tilfeldig og gjerne langsom framvekst av frøplanter er ofte nok for å sikre den lokale genetiske variasjon. Planta har egne hann- og hunnplanter (særbu). De førstnevnte har lyst purpurrøde kroner/korger, de sistnevnte fiolette. Blomstene blir insektpollinert/bestøvet.

Antall levedyktige frø per plante oppgitt i litteraturen er høyst variabel. Ifølge professor Korsmo kan en åkertistelplante produsere 20–200 frø per hunnlig korg, når begge kjønn er til stede. Bare omtrent halvparten av slike frø er fylt med opplagsnæring, med mulighet for spiring. Dessuten blir mange frø spist av insekter eller nedbrutt av sopp, og ofte faller fnokken på frøet lett av. Resultatet blir at bare en liten andel av frøene virkelig danner nye planter eller blir lagret i frøbanken.

FOREKOMST OG BETYDNING SOM UGRAS

Åkertistel forekommer nå mest som ugras i åkrer og hager, men også på veikanter og på det Lids flora kaller for «skrotemark», dvs. der naturlig vegetasjon er sterkt forstyrret eller ødelagt ved inngrep, som for eksempel på tomter, fyllinger og avfallsplasser. I Norge er åkertistel vanlig i lavlandet og dalfører i det meste av landet, men sjelden i ytre strøk av Vestlandet og i Finnmark.

Åkertistel var før introduksjon av fenoksysyrene (f.eks. MCPA) i 1950-årene, trolig det verste ugraset i norsk landbruk. Etter at vi fikk fenoksysyrene til blant annet bruk i korn, gikk åkertistel sterkt tilbake. Da overtok kveke som det verste ugraset, som jo grupperes i grasfamilien akkurat som kornet.

Ved større mengder av åkertistel blir kornavlingen sterkt nedsatt. Et konkurranseforsøk i Canada med åkertistel og høsthvete viste en avlingsreduksjon på hele 71 prosent ved de tetteste forekomstene av planta, med en gjennomsnittlig reduksjon på 49 prosent for 11 felt som var med i forsøket.

BEKJEMPELSE

De fleste ikke-kjemiske bekjempelsesmetodene som brukes i dag, er faktisk blitt brukt i minst 150 år, bortsett fra biologisk kontroll og ugrasfri såvare. Noen av metodene lansert allerede rundt 1850, kjenner vi igjen:

- dyp pløying
- gjentatt slått
- bruk av konkurransekraftige kløver- og grasarter
- planting av konkurransesterke radkulturer
- kombinasjon av metodene



Åkertistler i åkerkanten (Foto: H. Sjursen)

Gamle metoder som helbrakk, brenning og påføring av salt, er selvsagt forlatt. På gårdsnivå var det viktigst å forhindre frøproduksjon med påfølgende frøplanteetablering, og fjerning/ødeleggelse av røtter. Ut fra dagens kjennskap til åkertistelens livssyklus, kan vi nevne fem hovedmetoder for regulering/bekjemping:

- ugrasfri såvare
- jordarbeiding/dyp pløying
- slått eller beite
- kjemiske ugrasmidler
- såing/planting av konkurransesterke kulturplanter.

Et sjette punkt blir en kombinasjon av de fem punktene. En integrert bekjempelsesstrategi bør være en kombinasjon av kjemiske og andre tiltak utført ved optimalt tidspunkt. Tiltakene må gjentas over minst to sesonger. Tiltak over bare en sesong blir aldri helt effektive.

Kartlegging av vekst og regenerasjonsevnen til åkertistel har vist at når tistelplanta har ca. 8 varige blad, har den minimum regenerasjonskapasitet. Dette stadiet samsvarer med et minimum av tørrvekt i underjordiske formeringsorganer, og det mest ideelle stadiet både for mekanisk og kjemisk bekjempelse. En konkurrerende kultur på dette tidspunktet forsterker effekten av tiltakene.

Biologisk kontroll ved hjelp av mykoherbicer (ugrasmiddel som inneholder sopp sporer) er foreløpig på forsøksstadiet.

Ugrasbekjempelse i gulrot

Gulrotkulturen stiller svakt i konkurransen med ugraset, både fordi det går lang tid fra såing til oppspiring av gulrotplantene, fordi selve planteutviklingen er langsom, og fordi de voksne gulrotplantene øver liten konkurranse mot ugraset. Dette gir ugrasplantene svært gode voksevilkår. På grunn av gulrotens dårlige konkurranseevne kan det være en fordel å bekjempe ugraset allerede i foregående kultur eller ved anlegging av såbedet. Men det finnes også bekjempelsesmetoder for direkte tiltak i gulrotkulturen.

TILTAK MOT FLERÅRIGE UGRAS I FOREGÅENDE KULTUR

Det er særlig de tofrøblada rotugrasartene åkertistel og åkerdylle (se side 36 og 33) en bør bekjempe året i forveien. Det finnes per dags dato ingen kjemiske midler mot disse ugrasene som kan brukes i gulrotkulturen. Termisk bekjempelse har også dårlig effekt mot ugrasene fordi plantene kan formere seg med motstandsdyktige røtter eller jordstengler. Kveke og andre grasarter lar seg bekjempe kjemisk i gulrot, men tiltak i foregående kultur er billigst.

Aktuelle saneringskulturer året før gulrot er korn, gras eller potet. I korn er det en fordel å benytte kornarter/sorter med god konkurranseevne mot ugraset, for eksempel bygg eller havre. Mot åkertistel og åkerdylle finnes det gode kjemiske preparater, som bør sprøytes ca. 4 uker etter framspiring av kornplantene (når åkertistelen har 8 blad og åkerdylla 5–7 blad). Eventuelle frøplanter av disse ugrasene kan tas sammen med vanlig frøgrassprøyting. Kveke i korn kan bekjempes kjemisk i stubbåkeren når kveka har 3–4 blad, eller i moden byggåker 7–10 dager før høsting.

I eng, særlig i eldre eng, er åkertistel og åkerdylle ikke så vanlige. Begge ugrasartene er svake mot gjentatte slåtter. Eventuelt kan ugrasene bekjempes kjemisk ved avslutning av enga. Også høymole og løvetann, to vanlige ugras i eng, kan bekjempes kjemisk. Dyp pløying ved avslutning av enga høst eller vår, er et effektivt tiltak mot de nevnte ugrasartene.

Dyrker en poteter året før gulrøtter, bør en velge potetsorter med kraftig risutvikling som kan konkurrere med ugraset. Mot flerårig ugras kan en radrense. Dessuten finnes det kjemiske midler både mot de tofrøblada rotugrasene og mot kveke.

TILTAK VED ANLEGGING AV SÅBEDET

Såbedet bør være så klumpfritt som mulig av hensyn til seinere ugrasbekjempelse. Falsk såbed er effektivt for å ta knekken på ugras i spiresjiktet. Ved falsk såbed bør en øke såmengden noe fordi tidlig spirete gulrotfrø kan skades. Før såing kan ugrasfrø i spiresjiktet bekjempes med jorddamping.

TILTAK I VEKSTPERIODEN

For å redusere ugrassspiringen i vekstsesongen er ulike typer dødt dekkemateriale (f.eks. planteavklipp og sagflis) og underkulturer blitt prøvd ut, men med varierende resultat. Når gulrotplantene har oppnådd en viss størrelse, kan en børsterense i planteradene. Da blir smått ugras begravd, mens større ugras blir børstet opp. En kan supplere med hakking/luking i radene. Jorda bør helst være tørr når mekanisk ugrasrenhold foregår.

Mekanisk og termisk (flaming) bekjempelse kan kombineres med kjemisk bekjempelse. Ved kjemisk bekjempelse er delt sprøyting vanlig. Da sprøytes det med en lav dose når ugraset er på frøbladstadiet, og med en eventuelt høyere dose når gulrota har 2–3 blad. Delt sprøyting er vel så effektivt som én stor dose sprøytet på 2-bladstadiet, slik det ble anbefalt tidligere.

Dessuten kan en spare miljøet for unødig forurensning hvis det ikke blir nødvendig å

sprøyte mer enn en gang, eller hvis dosen kan reduseres.

På mineraljord, spesielt på sandjord, bør vi redusere sprøytedosene for å minske faren for avrenning og skade på gulrota. På organisk jord kan det være lurt å sprøyte før oppspiring av gulrota, og eventuelt øke dosen ved sprøyting på 2–3-bladstadiet. Ved sprøyting på frøbladstadiet må dosen ikke økes.

Ugrasfloraen i gulrotåkeren består oftest av flere arter, og det kan være nødvendig å blande flere kjemiske preparater. Ved å benytte optimale preparatblandinger kan antall sprøytinger og doser reduseres og miljøbelastningen blir mindre.

Det finnes forskjellige midler mot grasugras. Kvekemidler kan anvendes når grasartene (kveke, storkvein og floghavre, men ikke tunrapp) har 3–4 blad og eventuelt på gjenvekst ca. 4 uker seinere. Det finnes også spesialmiddel mot tunrapp.



Traktormontert flammeutstyr for flammning over gulrot sengene eller mellom radene. (Foto: J. Netland)



Med børsterenser kan en rense tett inn i planteradene. (Foto: J. Netland)

		Såing	Spiring	Frøbladstadiet	To varige blad	Utvikling av gulrot →
Alternativ 1	Kontaktmiddel	Normal dose				
	Tankblanding av jord-/bladherbicid		Redusert dose		Redusert dose*	
Alternativ 2	Tankblanding av jord-/bladherbicid		Redusert dose		Redusert dose*	

* Avhengig av behov

Sprøytetid og dosering. Figuren viser to alternativ for kjemisk bekjempelse i gulrot.

Alternativ 1 vil være en riktig strategi dersom mye hønsegras, tunbalderbrå, tungras, tunrapp, vindelslirekne og åkerstemorsblom spirer før gulrota. Før gulrota spirer vil det da være aktuelt å sprøyte med et kontaktmiddel, særlig på humusrik jord. Ugraset vil ofte spire raskt opp igjen, og det kan bli aktuelt å sprøyte på gulrotas 2–3-bladstadiet og eventuelt også på frøbladstadiet. Det kan også brukes et blad/jordherbicid før gulrota spirer. Da vil det normalt ikke være nødvendig å sprøyte på frøbladstadiet, men først på 2–3-bladstadiet.

Alternativ 2 vil være rett strategi dersom lite ugras eller ugrasarter som er lette å bekjempe (f.eks. meldestokk og gjetertaske) spirer før gulrota. Da kan det være gunstig å utføre første sprøyting på gulrotas frøbladstadium med et blad/jordherbicid. Denne sprøytingen må som oftest følges opp med en sprøyting på 2–3-bladstadiet til gulrota.

Ugrasbekjempelse i kålvekster

Kålvekstene vi dyrker i Norge er hovedsakelig hvitkål, kålrot, rosenkål, rødkål, blomkål, brokkoli og kinakål. De ulike kålvekstene har varierende konkurranseevne mot ugras. Konkurranseevnen er dårligere enn for potet, men bedre enn for gulrot. Før kålplantene blir store nok til å skygge noe særlig, har de omtrent ingen konkurranseevne, og dyrkeren må utføre ugrasrenhold. Det er mulig å bekjempe flerårig ugras mekanisk med radrensing i alle og kjemisk i flere av artene. Det billigste og mest effektive er å bekjempe slike ugras på forhånd, gjerne i foregående kultur.

FOREBYGGENDE TILTAK

TILTAK MOT FLERÅRIGE UGRAS I FOREGÅENDE KULTUR

En må tenke ugras gjennom hele omløpet og ikke bare når ugraset dukker opp i kålvekstene. Det er viktig å utnytte korn og potet, som ofte går inn i omløp med kålvekster, til å sanere jorda for ugras, spesielt rotugras.

ANLEGGING AV SÅBED/PLANTEBED

Plantebedet bør være så klumpfritt som mulig av hensyn til seinere ugrasbekjempelse. Bruk av falskt såbed eller jordddamping (se biologiske ugrasgrupper) vil redusere frøbanken.

TILTAK I VEKSTPERIODEN

MEKANISK UGRASBEKJEMPELSE

Mekanisk ugrasbekjempelse kan utføres i alle kålvekster, unntatt i kulturer som blir sådd med små radavstander. Bekjempelsen skjer ved hjelp av maskinelt utstyr mellom radene, og ved manuell hakking og lusing i radene. Jorda bør være tørr. Mekanisk ugrasbekjempelse kan brukes mot alle typer ugras, både frøugras og rotugras.

TERMISK UGRASBEKJEMPELSE

Flamming av jordoverflaten mot smått ugras er et godt tiltak før sådde kulturer har spirt. I hvitkål er det mulig å flamme i vekstsesongen, også mot ugraset inne i raden, fordi denne kulturen tåler flammen nede på stengelen. Minste flammedose kan brukes når ugrasplantene er tørre og nyspirte, med maksimalt fire varige blad. I fuktig vær må dosen økes.

KJEMISK UGRASBEKJEMPELSE

Kjemisk ugrasbekjempelse er vanlig i kålvekster. Ofte blir kjemisk bekjempelse kombinert med mekanisk bekjempelse, fordi de kjemiske midlene ikke alltid virker mot alle ugras. Det finnes også effektive midler mot grasartene i de fleste kålvekstene.

UNDERKULTUR

Bruk av underkultur er aktuelt i kålvekster. Ikke bare kan underkulturen redusere ugrasutviklingen, men også gagne nyttedyrfaunaen, redusere skadedyrangrep og tilføre nitrogen i omløpet. Av mange undersøkte arter som kan egne seg som underkultur, har lodnevikke (spesielt sorten *Hungvillosa*) vist seg velegnet for norske forhold. Den beste såtiden for denne planta er fra ettersommeren og fram mot begynnelsen av september, siden planta er en vinterettårig art. Den bør få stå urørt utover våren og forsommeren for å konkurrere mest mulig mot ugraset. Før planting av kålvekstene bør lodnevikken kappes ned og freses inn i jorda, slik at en også kan få utnyttet grønn gjødslingseffekten. En ulempe med lodnevikke er at frøet er dyrt. Legesteinkløver har også vist seg lovende, men en del forsøk gjenstår før arten kan anbefales.

Ugrasbekjempelse i løk og purre

Både løk og purre har liten skyggeevne gjennom hele vekstsesongen. Ugraset har gode spire- og utviklingsmuligheter over en lang periode. Ugrasrenholdet må derfor dyrkeren greie uten særlig hjelp fra kulturen, enten kjemisk, mekanisk eller termisk. Det må legges vekt på forebyggende arbeid, og det er avgjørende at tiltakene mot ugraset blir utført til rett tid.

FOREBYGGENDE TILTAK

TILTAK MOT FLERÅRIGE UGRAS I FOREGÅENDE KULTUR

Vi må tenke ugras gjennom hele omløpet og ikke bare når ugraset dukker opp i løk- eller purreåkeren. Det er viktig å utnytte korn og potet, som ofte går inn i omløp med løk, til å sanere jorda for ugras, spesielt rotugras.

ANLEGGING AV SÅBED/PLANTEBED

Plantebedet bør være så klumpfritt som mulig av hensyn til seinere ugrasbekjempelse. Bruk av falskt såbed eller jorddamping (se biologiske ugrasgrupper) vil redusere mengden av ugras som må bekjempes etter at kulturen er plantet eller satt.

TILTAK I VEKSTPERIODEN

MEKANISK UGRASBEKJEMPELSE

Radrensing kombinert med lusing i raden er et godt bekjempelsestiltak, først og fremst tidlig i sesongen. Løk har grunt rotsystem og det må ikke radrenses for nær inntil planta. Mekanisk ugrasbekjempelse stimulerer ugrasspiringen og fører til mye ugras seint i vekstsesongen. Å kombinere radrensing med kjemisk bekjempelse er derfor aktuelt.

TERMISK UGRASBEKJEMPELSE

Termisk ugrasbekjempelse er særlig aktuell i satt løk, siden plantene tar lite skade av flammings. Behandlingen har ingen virkning på ugras som ikke har spirt. Flammings må derfor gjennomføres flere ganger. Tiltaket kan settes inn så seint som 6–7 uker etter setting. Dette er en aktuell metode for de som ikke vil bruke kjemiske midler, men den vil kreve manuelle tiltak mot seintspirende ugras. Termisk bekjempelse blir klart dyrere enn kjemisk bekjempelse på grunn av større energi-, arbeids- og investeringskostnader.

KJEMISK BEKJEMPELSE

De kjemiske midlene har fått stor plass i ugrasrenholdet i løkkulturene, først og fremst fordi de reduserer arbeidsforbruket. Det er vanskelig å få

til rasjonelt ugrasrenhold i løk og purre uten kjemiske midler. Det finnes en rekke godkjente midler som kan brukes på tofrøblada ugras som spirer fra frø, både rene jordherbicer, kombinerte jord-/bladherbicer og rene bladherbicer, men vel og merke kontaktvirkende (ikke systemiske). Mot grasarter (kveke, tunrapp, floghavre og spillkorn) finnes det også en rekke selektive bladherbicer. Det må være minst en uke mellom sprøyting med midlene mot tofrøblada ugras og de grasdrepene midlene.

Den vanligste strategien går ut på å holde unna det første ugraset som spirer etter setting eller planting, med ulike kombinasjoner av bladherbicer tilpasset den aktuelle ugrasfloraen. I juni/juli sprøyter en så med et jord/bladherbicer mot høstugras.

UNDER PLAST ELLER FIBERDUK

For å hindre at ugraset får utvikle seg under plasten, sprøytes det med et jordherbicer på fuktig jord like etter planting. Det er viktig at særlig purreplanter som skal plantes ut og dekket med plast, er godt akklimatisert og har et godt utviklet vokslag før sprøyting. Det bør gå minst en uke fra planting til sprøyting med jordherbicer for å unngå skader. Dette er litt avhengig av hvor lenge plantene har stått i friluft før utplanting.

Sjukdommer i gulrot

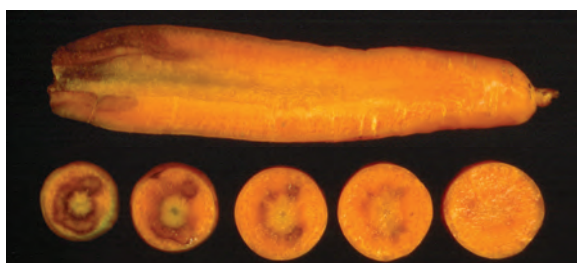
Gulrot-toppråte

tilhører klassen *Discomycetes*

SYMPTOMER

Ved angrep av gulrot-toppråte i åkeren får en som regel delvis visning av bladverket. De eldste bladene er mest utsatt. Skaden begynner på en eller flere bladfinner på bladet og sprer seg til bladstilken. I overgangen mellom bladstilk og bladfinne oppstår det en brun, vassen råte som fører til innsnevring av bladstilken. Dette kan medføre at bladstilken knekker. Seinere kan de eldste bladene visne helt. Skaden kan raskt komme til syne i åkeren og i slike tilfeller forveksles med frost- eller annen værskade. Symptomene kan imidlertid også utvikles langsommere. Ved høsting av roten får en lett problemer med dårlig bladfeste.

Råten i roten starter normalt ved bladfestet i veksttiden, og brer seg etter hvert nedover i vevet omkring overgangen mellom margen og barken (kambiet) i roten. Etter lagring er det ikke uvanlig å finne røtter som er råtnet i hel lengde. Vevet utenfor sentralsylindern råtnet først, og får et mørkfarget og vassent utseende. Senere råtnet også sentralsylindern, og roten kan gå i oppløsning. Ved sterke angrep kan en se angrepet utenpå roten. Den øvre del av roten kan bli noe skeiv mot toppen. Dette kan observeres ved høsting. Det ser ikke ut til at sjukdommen spres fra rot til rot under lagring.



Råte i roten
(Foto: Planteforsk Plantevernet)



Råte i roten
(Foto: K. Årsvoll)



Visning av riset forårsaket av gulrot-toppråte (Foto: K. Årsvoll)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Toppråte har hovedsakelig vært et problem på Smøla og omegn (Møre og Romsdal). Skader er ellers observert på Frosta (Nord-Trøndelag) og i Lågendalen (Vestfold). Det er ikke kjent andre vertsplanter enn gulrot.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Toppråte forårsakes av en sekssporesopp. Den har foreløpig ikke fått noe vitenskapelig navn, men den hører til klassen *Discomycetes*. Soppen er svært seintvoksende under laboratorieforhold, og det er vanskelig å få den til å danne sporer. Det er ikke gjort systematiske undersøkelser for å finne sporer i felt, men en skal ikke se bort fra at spredning ved hjelp av sporer er av avgjørende betydning. Forsøk og observasjoner tyder ellers på at soppen er jordboende.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte er viktig, men skade er også observert på jord der det ikke tidligere er dyrket gulrot. Utfør god jord- og plantekultur, og unngå vekststagnasjon. Ved årvisse angrep kan et soppmiddel tilrås. Den mest aktuelle behandlingstiden er i juli eller begynnelsen av august.

Gropfleck

Pythium spp.

SYMPTOMER

Gropfleck kan oppstå hvor som helst på rotoverflaten. Først kommer det til syne små, litt innsunkne flekker, oftest avlange, med lengderetningen orientert på tvers av roten. Innsøkkene kommer som en følge av at det blir dannet små hulrom under overhuden (periderm). Disse hulrommene blir større etter hvert som gulrota vokser, overhuden blir ofte litt mørkere farget og sprekker til sist opp. Det blir på denne måten dannet større eller mindre åpne sår som er noen få millimeter dype. Bunnen av sårene er dekket med sårkork, og typisk gropfleck får et lyst brunlig arrlignende utseende. Sekundære råteorganismer kan trenge inn i flekkene og føre til at deler av roten råtner.

Gropfleck kommer til syne i løpet av veksttiden, men kan utvikles noe videre under lagring.



Gropfleck på gulrot (Foto: E. Fløistad).

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Infeksjonen skjer i veksttiden og forårsakes av jordboende algesopper innen slekten *Pythium*. *P. viola* og *P. sulcatum* er de viktigste artene som fører til gropfleck. Gropflekksoppene overlever som oosporer (eggsporer) i jorda i mange år. Spredning i felt skjer med vann og jord.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Gropfleck er en av de viktigste sjukdommene i alle dyrkingsområder for gulrot i Norge. Algesoppene kan angripe mange ulike plantearter. *P. viola* kan også ha hvete som vertsplante og er blant annet funnet på røtter av korsblomstra vekster.

BEKJEMPELSE

Flere faktorer er med på å fremme gropfleckproblemet: dårlig jordstruktur, jordpakking, sterk gjødsling og trangt vekstskifte. Unngå de faktorene som fremmer skaden. Vekstskifte med blant annet skjermplanter og hvete bør unngås ved problemer med gropfleck da disse er vertsplanter for patogenet. Velg en sort som er sterk mot gropfleck. Ved årvisse problemer kan en benytte et soppmiddel.

Testing av jord for forekomst av *Pythium* spp. som fører til gropfleck, er under utprøving. Dersom resultatene fra dette blir vellykket, kan en i framtiden plukke ut felt med gropflekksmitte. En kan velge å la være å dyrke gulrot på smittet jord, eller eventuelt benytte soppmiddel.

Storknollet råtesopp

Sclerotinia sclerotiorum

SYMPTOMER

Storknollet råtesopp danner et hvitt, bomullsaktig soppmycel, ofte med hvileknoller (sklerotier) på overflaten av angrepet vev. Hvileknollene er først hvite og blir senere svarte. De er kompakte og kan bli på størrelsen med en bønne. Råten er bløt og har omtrent samme farge som gulrotvevet. Soppen kan også gjøre skade på bladverket.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Storknollet råtesopp overlever i jorda som hvileknoller. Hvileknollene kan beholde spireevnen i minst 4 år i jord, og de kan spire direkte med mycel eller danne fruktlegemer (askosporer). Disse kan spres over store avstander. Infeksjon direkte fra mycel er trolig viktigst i gulrot hos oss.

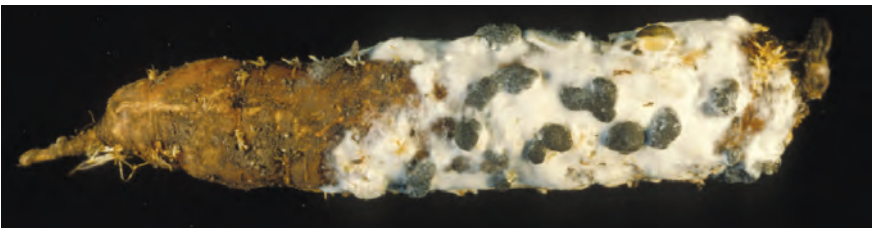
Bladverket angripes ofte først, og smitten går derfra over på roten. Råten i roten er ofte ikke synlig før etter en periode på lageret. Soppen kan spres fra rot til rot i lagringsperioden. Storknollet råtesopp vokser seint ved 0 °C, men alt ved 3 °C vokser den raskt.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Storknollet råtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum*) er vanlig i alle dyrkingsområder for gulrot. Soppen har en rekke vertplanter (380 arter) innen de fleste familier av våre kulturplanter. Blant disse er bønner, erter, potet og korsblomstra vekster viktige vertplanter. Gras og korn og andre enfrøblada planter blir normalt ikke angrepet.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte med ikke mottakelige vertplanter (korn, gras, løk og purre) er viktig. Bruk moderat nitrogen gjødsling for å unngå tett og kraftig bladverk. Foreta skånsom høsting; unngå skader og prøv at minst mulig bladverk og jord følger med røttene inn på lageret. Dersom det er smitte til stede, er rask nedkjøling til ca. 0 °C av roten etter innlagring svært viktig for å unngå skade av storknollet råtesopp. Sprøyting med soppmidler mot klosopp i veksttiden kan også ha noe effekt mot storknollet råtesopp, men gir ofte ikke sikre utslag mot sjukdommen på lageret.



Angrep av storknollet råtesopp (Foto: A. Hermansen)

Klosoppråte

Mycocentrospora acerina

SYMPTOMER

Klosopp danner svart, porøs og saftig råte som ofte trenger dypt inn i gulrota. Råten har ofte en lysere brun sone mot friskt vev. Angrep i rotspiss, rotøye eller bladfeste er vanligst. Soppen produserer store mengder av hvilesporer i råten. Klosopp kan føre til brunsvarte, uregelmessige flekker på bladverket, ofte på kanten av bladflikene.

Symptomene er vanskelige å skille fra andre bladflekkssykdommer.

Soppen kan drepe spirende gulrotplanter, men dette er ikke vanlig.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Klosopp er jordboende og overlever i jord hovedsakelig ved hjelp av hvilesporer (klamydosporer). Disse har trolig lang levetid i jord. Ukjønnede sporer (konidier) kan dannes når hvilesporene spirer, og ved hjelp av vannsprut infisere bladverket. Her kan nye, ukjønna sporer dannes. Røttene kan infiseres via bladverket, eller fra mycel og hvilesporer som følger med røttene ved høsting. Det er ikke observert spredning av klosopp fra rot til rot på lageret. Klosopp er en typisk sårparasitt og angriper normalt ikke uskadd gulrottev. Soppen vokser best ved 18 °C, men kan vokse helt ned mot -3 °C. Røtter som lagres ved optimal lagringstemperatur kan derfor også utvikle råte.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Klosoppråte er den viktigste lagringssykdommen på gulrot i Norge og finnes i alle gulrot-distrikter.

Klosopp har ca. 90 vertsplanter blant grønnsaker, pryddplanter og ugras. Viktige vertsplanter blant grønnsaker er foruten gulrot: persille, selleri, pastinakk, spinat og salat. Både kultivert stemorsblomst og vill



Angrep av klosopp
(Foto: L. Fagertun)



Angrep av klosopp på hel og overskåret gulrot
(Foto: E. Fløistad)



Visningssymptomer i riset forårsaket av klosopp (Foto: A. Hermansen)

stemorsblomst er svært mottakelig for klosopp. Ellers er soppen funnet på ca. 20 ugrasarter i naturen.

BEKJEMPELSE

Foreta vekstskifte med ikke mottakelige vertsplanter for å unngå oppbygging av klosoppsmitte i jorda. Dersom smittenivået i jorda er blitt høyt, har tre års vekstskifte bare ført til en liten nedgang i smittenivået i norske forsøk. Kløver, potet og gras har redusert klosopp-smittenivået i jorda mest. Bygg har vist noe mindre evne til å redusere smittmengden, mens løk ikke har hatt reduserende effekt.

Skånsom høsting og god avblading er viktig. Sårheling ved valg av høy innlagringstemperatur kan ha effekt mot klosopp. På grunn av fare for angrep av storknollet råtesopp bør likevel rask nedkjøling av røttene og lagringstemperatur omkring null grader tilstrebes.

Ved årvisse angrep kan 2–4 sprøytinger med soppmidler på bladverket/rothalsen fra juli/august inntil 14 dager før høsting anbefales.

Det er vist at det er en sammenheng mellom nedbør i juli og angrep av klosopp i lagret gulrot på lokaliteter med relativt lav nedbør. Dette bør kunne brukes til å vurdere behovet for sprøyting i august og september. Det arbeides med å utvikle en DNA-metode til å påvise klosopp i gulrot og jord. Metoden er tenkt brukt for å kvantifisere klosopp i gulrot etter høsting og dermed angi gulrotpartiets lagringsevne. Metoden er også tenkt brukt til å angi smittmengden av klosopp i jord. Dette vil være et viktig hjelpemiddel til å velge jord med minst mulig smitte til gulrotproduksjon for langtidslagring.

Testing av jord for forekomst av *Mycocentrospora acerina*, som fører til klosoppråde, er under utprøving. Dersom resultatene fra dette blir vellykket, kan en i framtiden plukke ut felt med smitte av klosoppråde. En kan velge å la være å dyrke gulrot på smittet jord, eller eventuelt benytte soppmiddel.

Ringråte *Phytophthora* spp.

SYMPTOMER

Symptomene på ringråte er brun, fast råteflekk som brer seg utover og som til slutt kan danne en ring rundt roten. Råten er relativt fast med sjatteringer og uklar overgang til friskt vev, og den kan gå dypt inn i roten. Av og til dannes også hulrom i det råtne vevet, som etter hvert blir bløtt på grunn av sekundære sopper og bakterier som kommer til. Sekundære sopper kan også ofte danne et gulhvitt soppbelegg utenpå roten. Ringråte kan utvikles hvor som helst på roten. Ofte blir det dannet flere ringer med råte.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Skaden forårsakes av jordboende algesopper. *Phytophthora megasperma* er trolig den viktigste arten. Høy jordfuktighet og jordpakking sammen med tilstrekkelig algesoppsmitte i jorda ser ut til å være de viktigste årsakene som fører til ringråte. Soppen overlever som oosporer (eggsporer) i jorda i mange år. Spredning i felt skjer med vann og jord, og infeksjon skjer under fuktige forhold i veksttiden.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

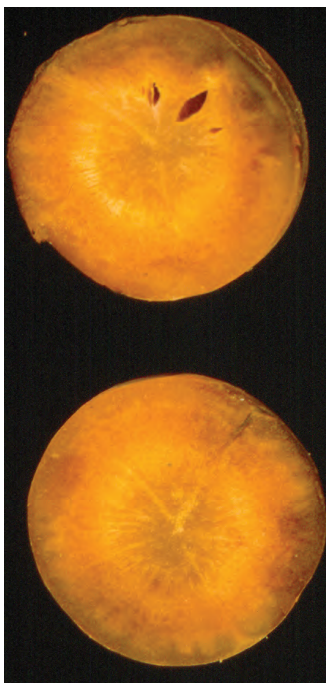
Sjukdommen er observert i alle viktige gulrot-distrikter i landet, men problemene har vært størst i Rogaland. *Phytophthora* spp. har mange vertsplanter.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte (helst korn eller gras), god drenering og optimal jordkultur er viktige forebyggende tiltak. Jordpakking må unngås. Lav temperatur på lageret hemmer utvikling av algesoppene, sekundære sopper og bakterier i infiserte røtter. Ved årvisse angrep av ringråte kan kjemisk behandling tilrås.



Ringråte på gulrot
(Foto: A. Hermansen)



Ringråte. Tverrsnitt av gulrot
(Foto: Planteforsk Plantevernet)

Flatskurv *Streptomyces* spp.

SYMPTOMER

Flatskurv ses som korklignende, brune flekker eller konsentriske ringer og belter på overflaten av roten. Disse kan være nedsunkne eller opphøyd. Gulrotvevet er vanligvis friskt under «skurvbelegget». Flatskurv kan ofte ses allerede når gulrota har blyanttykkelse.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Skaden forårsakes av strålebakterier (*Streptomyces* spp.), som finnes i all kulturjord. Organismen overlever som saprofytt på organisk materiale i jorda. Sjukdommen gjør seg først og fremst gjeldende i tørre, varme år på lett eller kalkrik jord (pH 5,5 eller høyere), og særlig på skifte etter potet. Forsøk i Nederland antyder at det mottakelige stadiet inntreffer når roten begynner å svulle. Gulrota har da en diameter på ca. 2 mm, har begynt å få gulrotfarge og har startet dannelsen av det fjerde varige bladet. Dersom jorda er tørr fra dette stadiet og ca.3 uker framover, er det stor fare for angrep av strålebakteriene.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Flatskurv finnes i alle gulrot dyrkingsområder. Strålebakteriene gjør mest skade på potet, men gulrot, kålrot, rotpersille, reddik, bete og andre rotvekster er også utsatt for angrep.

BEKJEMPELSE

Dyrk ikke gulrot på jord der det har vært angrep av flatskurv på potet. Unngå kalking i gulrotåret eller dyrking etter kalkkrevende forgrøder. Bruk derfor sure gjødselslag med høy pH. Vanning er aktuelt på løs og kalkrik jord dersom det er tørke i den perioden roten er på det mest mottakelige stadiet. På lettere jord vil to til tre vanninger med 15 mm være passe. På mindre tørkesvak jord vil én til to vanninger med 25 mm være aktuelt.



Flatskurv på gulrot (Foto: R. Langnes)



Flatskurv på gulrot (Foto: K. Årsvoll)

Gulrothvitflekk *Fibularhizoctonia carotae*

SYMPTOMER

Gulrothvitflekk arter seg som flekker overtrukket av gulhvitt soppmycel. Flekkene er oftest litt nedsunkne og kan variere mye i størrelse. Vanligvis stopper soppangrepet med disse flekkene, men soppen kan vokse lenger inn i roten og danne en lys brun, bløt råte uten klar avgrensning til friskt vev. Symptomene kan i slike tilfeller være vanskelige å skille fra storknollet råtesopp, men denne soppen har store hvileknoller (sklerotier). De kan bli så store som bønner. Hvis gulrothvitfleksoppen danner hvileknoller, er disse svært små (1–3 mm i diameter). Før angrep av soppen er synlig, kan en ofte se små, hvite myceldotter på overflaten av gulrota.



Gulrothvitflekk på gulrot gir små, grunne kratere som fylles med tynt, hvitt mycel (Foto: L. Fagertun)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Gulrothvitfleksoppens ukjønna stadium overvintrer i jord som hvileknoller (sklerotier) og mycel knyttet til organisk materiale. Den kan også overleve på treverk (lagringskasser). Soppen kan infisere visnende bladverk hos gulrota. Derfra kan røttene smittes. Ellers er mycel og sklerotier som følger med jord på røttene, viktige for rotinfeksjon. Gulrothvitfleksoppens kjønn stadium (*Athelia* spp.) kan finnes på visnende blader av løvtrær. Blad med *Athelia* spp. og sporer fra disse kan spres med vind.

Skaden av gulrothvitfleksopp ses ofte ikke før etter flere måneders lagring. Det er vanlig at soppen sprer seg fra rot til rot på lageret. Røttene kan også smittes fra infisert treverk. Soppen er svært godt tilpasset temperaturen på et vanlig kjølelager, og kan i likhet med klossopp vokse ned mot -3 °C.

UTBREDELSE OG VERTSPLANTER

Gulrothvitfleck er funnet i alle våre viktige dyrkingsområder for gulrot, men gjør oftest mest skade på Østlandet. Soppen er registrert på gulrot, knollselleri, hvitkål, kålrot, bete, potet og purre.

BEKJEMPELSE

Arealer med kjent høyt smittepotensial av gulrothvitfleksopp bør unngås. Høsting som medfører god avblading og minst mulig jord som følger med røttene inn på lager, er viktig. Smittefrie lagringskasser er spesielt viktig dersom det ikke brukes plast i kassene. Ved årvisse angrep kan et soppmiddel benyttes.

Testing av jord for forekomst av *Fibularhizoctonia carotae* som fører til gulrothvitfleck, er under utprøving. Dersom resultatene fra dette blir vellykket, kan en i framtiden plukke ut felt med gulrothvitfleksmitte. En kan velge å la være å dyrke gulrot på smittet jord, eller eventuelt benytte soppmiddel.

Sjukdommer i kålvekster

Klumprot *Plasmodiophora brassicae*

SYMPTOMER

Angrepne planter får svulstaktige utvekster av varierende størrelse på røttene. Utvekstene angripes lett av bløtråteorganismer og går gradvis i oppløsning utover i vekstsesongen. Plantene får gulnede blader og visner etter hvert på grunn av dårlig væsketransport fra de ødelagte røttene. Skaden opptrer oftest flekkvis i åkeren.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Klumprotsoffen oppformerer seg raskt inne i røttene, og plantevevet blir stimulert til å danne mange og store celler i svulstene. Det dannes tjukkevegga hvilesporer inne i svulstene, og disse kommer ut i jorda etter som svulstene råtner. Der kan de holde seg spiredyktige i minst 6–8 år. Hvilesporene kan spire og det dannes da svermesporene som kan bevege seg i vann ved hjelp av svingtråder. Svermesporene kan videre infisere rothår på nye røtter. Sporespiring og infeksjon skjer som regel ikke når temperaturen er under 10 °C eller pH er over 7,5–8. Det finnes en rekke raser av klumprotsoffen. Klumprotsoffen kan spres både med jord, vann og infisert plantemateriale.

VERTSPLANTER

Klumprot, som forårsakes av slimsoppen *Plasmodiophora brassicae*, er en av de mest skadelige sjukdommene på korsblomstra vekster. Soppen angriper de fleste planteslag innen



Klumprot på hvitkål (Foto: L. Semb)

denne familien, både grønnsaker, prydplanter og viltvoksende planter, for eksempel ugras.

BEKJEMPELSE

God hygiene er viktig ved maskinsamarbeid og andre aktiviteter som kan føre til smittespredning. Vekstskifte på minst 6–8 år uten korsblomtra vekster er nødvendig for å hindre oppformering av klumprotosoppen. En må da huske på å holde korsblomtra ugras borte.

Kalking for å heve pH i jorda slik at hvilesporene ikke spirer, blir mye brukt ved intensiv kålvekstdyrking. Brent kalk ser ut til å ha best virkning ved å gi en rask pH-økning, men andre kalktyper har også effekt. Mengde kalk som er nødvendig er avhengig av kalktype, jordtype, mengde organisk innhold i jorda, fuktighet og temperatur. En skal være oppmerksom på skadevirkninger av høy pH i jorda, som mangan- og sinkmangel og flatskurvangrep.

Resistensforedling mot klumprot er vanskelig blant annet på grunn av de mange rasene av soppen. Det er forskjeller i motstandsevne mot klumprot i sortsmaterialet av korsblomtra vekster, blant annet er kålrot - sorten Gry relativt motstandsdyktig. Kjemisk bekjempelse av soppen med soppmiddel har hatt liten effekt.

Grunngjødsling med nitratrik gjødsel, for eksempel Kalksalpeter™, kan føre til redusert angrep av klumprot, sammenlignet med bruk av ammoniumholdig gjødsel, f.eks. Fullgjødsel®. Det er kjent at roteksudater fra enkelte vekster kan få hvilesporer fra klumprotorganismen til å spire.

Klumprotresistente sorter av korsblomtra vekster kan også lure disse sporene til å spire. Det er funnet mindre angrep (10–20 %) av klumprot etter kortvarig korsblomstkultur (fangvekst) enn etter raigras eller ingen fangvekst i forkant av korsblomtra hovedkultur. Aromatiske vekster som peppermynte, timian og sar har i forsøk redusert klumprotangrep på etterfølgende vekster.

Korsblomstmjøldegg *Erysiphe cruciferarum*

SYMPTOMER

Korsblomstmjøldegg danner et hvitt, mjølaktig belegg på alle overjordiske plantedeler. Etter hvert dukker det opp små, sorte prikker som er soppens sporehus (cleistothecier). I brokkoli kan flekkene bli mørke ved lave temperaturer. Rosenkål får et mørkt belegg på stokken. Dette belegget kan bre seg til hodene. Angrep av korsblomstmjøldegg er oftest kun av mindre betydning.



Korsblomstmjøldegg på kålrotblad (Foto: L. Semb)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever som cleistothecier i planterester i jord, og som mycel i planter som overlever vinteren. Spredning i felt skjer med konidiesporer som spres med vinden over store avstander. 17–20 °C og høy luftfuktighet fremmer utviklingen.

VERTSPLANTER

Korsblomstmjøldegg kan i enkelte år være et problem på korsblomstra vekster. Sjukdommen er mest problematisk på kålrot i Norge.

BEKJEMPELSE

Bruk av vekstskifte, resistente sorter (det er stor forskjell i mottakelighet mellom arter og mellom sorter) og god ugrasbekjempelse er tiltak som kan gjennomføres for å redusere smittepresset. Kjemisk bekjempelse kan gjennomføres ved stort smittepress og gode forhold for sjukdomsutvikling.

Storknollet råtesopp *Sclerotinia sclerotiorum*



Kålrot angrepet av storknollet råtesopp (Foto: L. Fagertun)

SYMPTOMER

Storknollet råtesopp danner et hvitt, tett soppmycel utenpå produktet, og det utvikles raskt en bløt, lys og dyp råte. I mycelet vokser det fram hvileknoller. De kan bli opptil 1,5 cm lange og har ofte form som et bønnefrø. De er først hvite og blir seinere svarte. Innvendig er de kompakte og hvite og de har en jevn utvendig overflate.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Storknollet råtesopp overvintrer flere år i jorda som hvileknoller, og den kan overleve som mycel i råtne plantedeler. Soppen kan infisere med mycel fra hvileknoller og spre seg videre fra plante til plante. Den kan også spres med sporer over lengre avstander, men dette er ikke registrert i kålvekster i Norge. Vekst av storknollet råtesopp hemmes sterkt ved temperaturer rundt 0 °C.

VERTSPLANTER

Storknollet råtesopp er vidt utbredt og angriper mange ulike planteslag i veksttiden, blant annet korsblomstvekstene. Soppen kan også forårsake råte under lagring. Planteslag som ikke angripes av storknollet råtesopp, er korn, gras, løk og purre.

BEKJEMPELSE

Det bør gjennomføres vekstskifte med ikke-mottakelige planteslag. Ved høsting er det viktig med streng utsortering av råteskadd eller mekanisk skadd materiale før innlagring. Rask nedkjøling til 0 °C vil hemme råteutvikling under lagringen. Det er lite aktuelt med kjemisk bekjempelse mot storknollet råtesopp i kålvekster.

Korsblomstringfleck

Mycosphaerella brassicicola

SYMPTOMER

Angrep kommer til syne utpå høsten som små, svarte prikker, synlige på begge sider av bladene. Flekkene blir etter hvert 1–3 cm store, og vevet blir gråbrunt og tørt. Det kan dannes konsentriske ringer av sporehus (pseudothecier) i flekkene. Det er de eldste bladene som blir angrepet først, og hardt angrepne blader blir gule, visner og faller av. Ved lagring av kålen kan råteflekkene utvikles videre. Råten blir da mørk brun til svart og relativt grunn. Angrep medfører økt lagringssvinn og pussearbeid. I rosenkål blir også hodene angrepet på åkeren.



Kål angrepet av korsblomstringfleck
(Foto: M. L. Herrero)



Kål angrepet av korsblomstringfleck
(Foto: L. Fagertun)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen kan overleve flere år på planterester i åkeren. Den danner sporehus med sekkesporer (askosporer) som kan spres med vind i åkeren. Betydningen av frøoverføring er usikker.

VERTSPLANTER

Korsblomstringfleck ble påvist for første gang i Norge i 1988. Den er, med ett unntak, bare påvist i Rogaland. Soppen er en vanlig skadegjører på korsblomstvekster i fuktige, kjølige deler av verden som England og Nederland. Den angriper de fleste korsblomstvekster. I Norge er den mest utbredt på kål, men er også funnet på rosenkål og blomkål.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte vil hindre smitte fra jorda. Det er viktig med god hygiene under oppal av småplanter og ved videre dyrking for å unngå smitte fra lagret kål eller avfall og planterester.

Korsblomstgråflekk

Pseudocercospora capsellae

SYMPTOMER

På kinakål ytrer angrepet seg først som små, runde, gulgrå flekker på bladene. Seinere kan flekkene vokse sammen til større eller mindre partier av lyst grått, inntørket vev. Det er de eldste bladene som blir angrepet først, og tidlige angrep kan føre til redusert bladmasse og mindre avling.



*Korsblomstgråflekk i kinakål
(Foto: L. Fagertun)*

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen kan overleve på planterester i jorda og på korsblomstra ugras. Det produseres sporer (konidier) i bladflekkene og disse spres hovedsakelig med vind, vannsprut og under arbeid i åkeren.

VERTSPLANTER

Korsblomstgråflekk er her i landet et problem på kinakål som dyrkes intensivt med flere hold i året og lite vekstskifte. Soppen kan imidlertid også angripe andre korsblomstvekster.

BEKJEMPELSE

Et vekstskifte med omløp på 2–3 år vil trolig være tilstrekkelig for å unngå smitte fra tidligere kulturer. Det er viktig å fjerne planterester og holde god hygiene under oppal for å hindre at smitte kommer inn ved oppal av nye hold. Soppmiddelbehandling kan være nødvendig ved sterke angrep.

Skulpesopper

Alternaria brassicae (stor), *Alternaria Brassicicola* (liten)

SYMPTOMER

Soppene forårsaker runde flekker på overjordiske plantedeler, særlig på blader og skulper. Det blir ofte klorose i vevet rundt flekkene. Stor skulpesopp er den vanligste å finne i kinakål og forårsaker der brune flekker på bladene. Disse kan vokse innover i hodet og kan utvikles videre ved lagring. Liten skulpesopp gir ofte mørkere flekker med et grønnsvart sporebelegg utenpå, og er blant annet vanlig på blader av kål. Soppen forårsaker sjelden større skade på kålhodene.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Det utvikles sporer (konidier) i bladflekkene og disse spres i åkeren med vannsprut og vind. Soppene er frøoverførte og kan overleve flere år i jorda på plantesterer. Soppene kan også overleve på ugras.

VERTSPLANTER

Angrep av stor og liten skulpesopp (*Alternaria brassicae* og *A. brassicicola*) er relativt vanlig å finne i de fleste korsblomstra kulturer. Skulpesoppene gjør størst skade på kinakål, oljvekster og ved frøavl.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte vil motvirke opphopning av skulpesopper i jorda. Kålvkstfrø bør beises mot smitte av skulpesoppene. I kål er det sjelden nødvendig med fungicidbehandling mot skulpesopp, men i kinakål er sprøyting ofte aktuelt om høsten. Kulturer til frøavl bør behandles forebyggende med soppmidler.



Stor skulpesopp i nepe
(Foto: L. Semb)



Stor skulpesopp i kinakål
(Foto: R. Langnes)

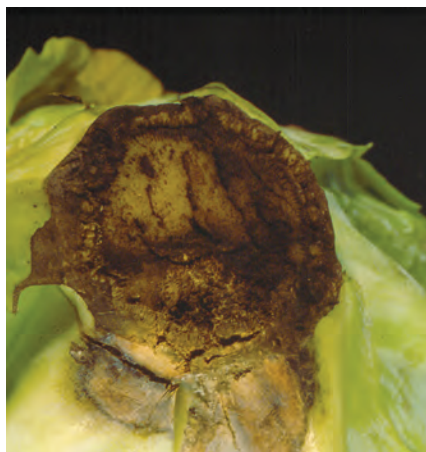
Kålrotterråte *Phoma lingam*

SYMPTOMER

I vekstsesongen kan kålrotterråtesoppen forårsake gråbrune flekker med små, svarte sporehus på kålplanter, men disse flekkene er ikke så vanlige å finne. Snittflaten i kålstokken blir svartfarget under lagring, og det kan utvikles en råte som trenger dypere inn i stokken. På kålhodet kan det oppstå brunsvarte råteflekker som vokser inn i hodet ved lengre tids lagring. Skaden vil kunne føre til store pussessvinn. På kinakål vil angrep av soppen føre til brune, avlange, innsunkne flekker på bladene i vekstsesongen. Flekkene vil utvikles videre til dypere råte under lagring. På kålrot forårsaker soppen en tørr og gråbrun råte.



Kålrotterråte på hvitkål
(Foto: L. Semb)



Kålrotterråte på hvitkål
(Foto: R. Langnes)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen danner sporehus (pyknider) i råteflekkene. Ut av disse kommer det en oransje, slimete masse av konidiesporer. Sporene spres med vannsprut og ved arbeidsoperasjoner i åkeren. Kål til lagring smittes trolig under høsting. Råte kan utvikles ved temperaturer helt ned mot 0 °C. Soppen kan overleve flere år på planterester i jord og den kan overvintre på kålvekster til frøavl. Soppen er frøoverført.

VERTSPLANTER

Kålrotterråte er en vanlig utbredt sjukdom på kål under lagring, men finnes også i veksttiden. Den kan også gjøre skade på kinakål under vekst og lagring. I kålrot er soppen sjelden å finne.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte med andre arter enn de som hører til korsblomstra vekster anbefales for å unngå opphopning av smittestoffer i jorda. Ved innhøsting av kål til lagring bør en unngå tilsøling med jord, og temperaturen på lageret bør senkes så raskt som mulig til 0 °C. Ved mistanke om frøsmitte bør frøet beises. Det kan også være aktuelt med sopp-sprøyting under oppal eller på åkeren ved årvisse problemer.

Gråskimmel

Botrytis cinerea

SYMPTOMER

Soppen forårsaker en lys brun eller rødbrun råte som er ganske fast. Utenpå blir det råtne vevet ofte dekket av et gråaktig belegg av sporer (konidier) og sporebærere. Det kan også bare være hvitt mycel uten sporulering. Det dannes ofte hvileknoller (sklerotier) i mycellaget. De er skorpeformet og uregelmessig foldet. Av farge er de først hvite, men blir seinere svarte.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Gråskimmelsoppen spres med sporer som det finnes rikelig av i det grå sporebelegget. Spredningen skjer lett i luften både i åkeren og inne på lageret. Hvileknollene kan være levedyktige i flere år i jord eller i planterester, men soppen kan også overleve som mycel eller sporer i dødt plantemateriale. Gråskimmelsoppen er en svak parasitt. Den angriper som oftest plantevev som er svekket, for eksempel av sår eller uttørking. På lagervare kan soppen utvikle råte ved temperatur under 0 °C.

VERTSPLANTER

Gråskimmel er svært vanlig utbredt overalt der det dyrkes grønnsaker, frukt og bær. Soppen har svært mange vertsplanter. På lagervare finner vi utover vinteren ofte angrep av gråskimmel på blant annet kål, kålrot og kinakål. Kålvekstene kan også bli angrepet av gråskimmel i vekstsesongen, og disse vil da være en viktig smittekilde ved videre lagring av produktene.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte har begrenset betydning for bekjempelse av gråskimmel fordi soppen er vidt utbredt, har mange vertsplanter og spres lett med sporer i luften. Ved høsting er det viktig at produktene behandles forsiktig for å unngå støtskader og sår som kan være inngangsporter for soppen. Det er viktig med streng sortering ved høsting slik at smittende og skadde produkter ikke kommer inn på lager. Lagringstemperaturen bør holdes så lav som mulig, og lagerluften bør ha høy relativ fuktighet for å unngå uttørking av produktene. Behandling med soppmiddel i vekstsesongen for å unngå råte under lagring har hatt liten effekt ved forsøk i kål.



Gråskimmel i brokkoli
(Foto: R. Langnes)



Gråskimmel i hvitkål
(Foto: V. Hjønnvåg)

Rothalsråte *Algesopp*

SYMPTOMER

Ofte blir rothalsråten forårsaket av algesopper og ikke oppdaget før seint i vekstsesongen, ved at en del planter får gule og røde farger på bladene (høstfarger). Plantene har da sterk råte i rothalsen, som er mørkfarget, innsnørt og forvedet. Avlingen på angrepne planter er som regel svært dårlig. De skadde plantene er det ofte flest av på tett, våt jord og i søkk i åkeren.



Rothalsråte i blomkål, tidlig høstfarge
(Foto: L. Fagertun)



Rothalsråte i blomkål
(Foto: L. Fagertun)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

De aktuelle algesoppene er jordboende og kan overleve flere år i jorda. Soppene kan sannsynligvis hope seg opp ved ensidig dyrking av korsblomstskulturer, men det er også kjent sterke angrep på jord der det ikke har vært dyrket korsblomstvekster tidligere. Disse algesoppene produserer ikke sporer som kan spres i luft, men de kan spres med jordarbeiding, overflatevann og sigevann i åkeren.

VERTSPLANTER

Rothalsråte i blomkål kan forårsakes av *Phytophthora brassicae*, men også andre algesopper er trolig involvert. Behandling med algesoppmidler under oppal kan beskytte mot skade på åkeren. Råten er også observert i rosenkål. Rothalsråte forårsaket av svartskurvsopp (*Rhizoctonia solani*) er ellers et kjent problem i blomkål.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte vil motvirke opphopning av smitte. Jevn, høy fuktighet i jorda er gunstig for algesopper, og en bør være noe forsiktig med vanningen på tett jord.

Phytophthora-råte

Phytophthora brassicae

SYMPTOMER

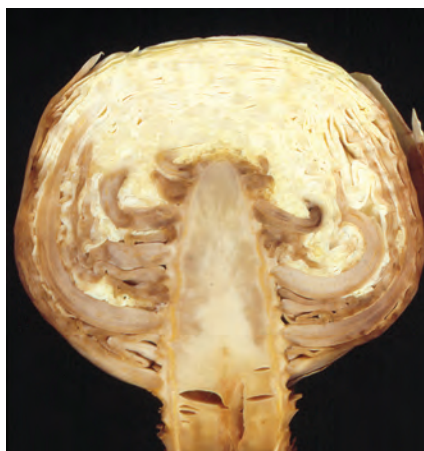
Råttent vev får en lys gråbrun farge med mørkere partier. Det dannes etter hvert større og mindre hulrom i det råtne vevet. Råten er fast og har ofte en lutaktig lukt. Soppen vokser forholdsvis raskt innover i produktet og kan føre til store lagringstap. Utenpå råttent vev utvikles lite soppmycel. Kål og kinakål angripes som oftest fra snittflaten i stokken, og råten brer seg innover og ut i bladnerver og blad. De ytterste bladene blir først infisert. I kinakål avviker det råtne vevet ofte lite fra friskt vev, både i konsistens og farge. Kålrot infiseres i snittflater i topp og rot, eller i sår andre steder.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen er jordboende og overlever som eggsporer (oosporer) i mange år. Vi regner med at soppen i hovedsak spres med vann og jord ved sprut eller jordklin under innhøstingsarbeidet. Soppen vokser og danner råte ved alle aktuelle lagringstemperaturer.

VERTSPLANTER

Phytophthora-råte, forårsaket av algesoppen *Phytophthora brassicae*, opptrer på korsblomstvekster. Soppen gjør størst skade på lagervare. Kål og kålrot er mest utsatt for angrep, men det er også observert omfattende skade på kinakål. Sterke angrep i vekstsesongen er ikke vanlig, men har vært rapportert i kinakål og blomkål.



Phytophthora-råte i kål
(Foto: L. Semb)

BEKJEMPELSE

Soppen kan hope seg opp i jorda ved ensidig dyrking av korsblomsttra vekster, slik at vekstskifte med andre planteslag bør gjennomføres. Innhøsting i tørt vær som medfører minst mulig jord og fuktighet på snittflater, er viktig for å forebygge infeksjoner. Ved innlagring av kålrot har det gitt positive resultater med god lufting av kassene på lageret før nedkjøling, slik at snittflatene kan tørke opp. Det er imidlertid viktig å få lagertemperaturen ned til rundt 0 °C så raskt som mulig. Vi har ikke godkjente midler eller metoder for kjemisk bekjempelse av soppen.

Sjukdommer i løk og purre

Algesopp *Phytophthora* spp., *Pythium* spp.

SYMPTOMER

Enkelte jordboende algesopper kan forårsake rotbrann på frøplanter under ugunstige spireforhold. På større planter visner bladene fra spissen, først på de eldste bladene. Røttene får en lys, vassaktig råte og faller sammen. Soppene trenger også opp i løkskjellene som får en melkehvit til vasstrukken råte som lukter surt.



Løk angrepet av algesopp (Foto: L. Semb)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Skaden opptrer særlig i søkk i åkeren hvor det blir stående vann under regnvær eller etter vanning. Soppene spres med jord og vann. Ved overflateavrenning kan de komme ut i bekker og dammer. Herfra spres de med vanningsvann. En må ellers regne med at soppene finnes i større eller mindre mengder i vanlig kulturjord.

VERTSPLANTER

Algesopper er vanlig å finne på mange vekster som blir stresset av luftmangel.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte kan hjelpe noe. Det er uklart hvilke vekselvekster som er best, men korn eller gras er trolig sikrest. God drenering og god jordstruktur vil motvirke forhold som fremmer soppangrep. Det er ellers viktig å unngå løkdyrking på utsatte steder. Beising av frø og setteløk, og sprøyting under oppal i purre med aktuelle soppmidler, kan motvirke skade av algesopper.

Purpurfleck

Alternaria porri

SYMPTOMER

Etter infeksjon på bladene dannes først små, gulhvite, langstrakte flekker som seinere ofte blir rødaktige i sentrum. I eldre bladflekker dannes det sporer som gir et brunt eller nesten svart, sotaktig belegg. Belegget er jevnt eller i konsentriske ringer. Bladene gulner og visner ovenfor angrepsstedet. Bladflekkene blir i mange tilfeller overvokst av sekundære sopper. Dette vanskeliggjør en riktig diagnose. På et tidlig tidspunkt kan de unge bladflekkene også forveksles med flekker forårsaket av purregråskimmel, papirflekk-sopp og løksvartflekk-sopp.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Sporene er soppens viktigste spredningsorganer. De dannes i store mengder i bladflekkene i fuktig vær, men spres hovedsakelig med vinden i tørt vær. Sporene, som er ganske seiglivet og tåler både tørke og frost, kan overvintre. Soppmycelet overlever ellers fra år til år i infiserte planterester i jorda. Infiserte frø, setteløk og småplanter er viktige smitekilder og kan spre soppen til nye lokaliteter.

VERTSPLANTER

Purpurflekk-soppen angriper både kepaløk, sjalottløk og purre.

BEKJEMPELSE

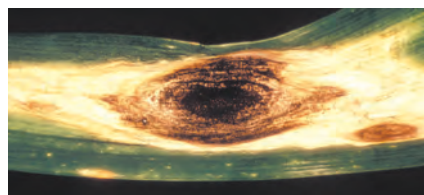
Forebyggende tiltak er først og fremst vekstskifte og frøbeising. Sprøyting kan være aktuelt hvis sjukdommen opptrer årvisst. Det bør da sprøytes ved begynnende angrep. Ved langvarig fuktig vær bør behandlingen gjentas.



Purpurfleck i løk (Foto: L. Semb)



Purpurfleck i purre (Foto: L. Semb)



Nærbilde av bladfleck (Foto: L. Semb)

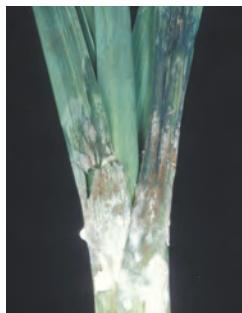
Purregråskimmel *Botrytis porri*

Purregråskimmel er den viktigste årsaken til råtning av purre på kjølelager. Den er meget lik løkgråskimmel (*B. allii*) og vanlig gråskimmel (*B. cinerea*).

SYMPTOMER

Purregråskimmel kan angripe alle plantedeler. På ettersommeren er det nokså vanlig å finne større og mindre hvite eller gråhvite flekker på bladene som skyldes purregråskimmel. Flekkene kan lett forveksles med unge flekker av blant annet papirflekk- og purpurfleksopp. I vekstsesongen er angrep og råtning i de ytterste bladene i bladskaftet ofte av større betydning enn bladflekkene.

På kjølelageret dannes et hvitt, vattaktig mycelbelegg, oftest uten antydning til den gråaktige sporepelsen som ellers er vanlig for gråskimmel. Bladverket blir først noe vassent, og går etter hvert helt i oppløsning som en slimet masse når sekundære organismer kommer til. Soppen kan også trenge inn fra roffestet og forårsake en lys gråbrun råte innover i bladskaftet.



Purregråskimmel
i purre
(Foto: L.Semb)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Sår etter avklipping av bladene er viktige inngangsporter for soppen under innhøstingen. På denne tiden er det oftest rikelig med sporer som lett blir spredd med vær og vind. Råteskaden som utvikler seg på lager, kan også komme fra bladinfeksjoner som har skjedd i veksttiden.

VERTSPLANTER

Purregråskimmel er viktigst i purre, men kan også angripe andre *Allium*-arter.

BEKJEMPELSE

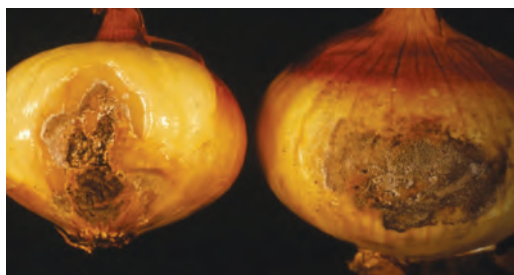
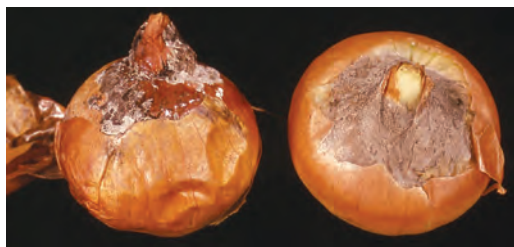
Vekstskifte har begrenset effekt da sporene dannes i stort antall og lett spres gjennom luften med vær og vind. Alle tiltak som kan redusere mengden av smittestoff er likevel av betydning.

Forsiktig behandling under opptaking og innlagring er viktig for å unngå sår som kan bli inngangsporter for soppen. Purre som skal kjølelagres, bør høstes forholdsvis tidlig før det har vært særlig nattefrost. Stadig frysing og opptining kan redusere bladenes motstandskraft. På kjølelager er det viktig å få temperaturen raskt ned etter innlagring og holde den så lav som tilrådelig ($-1,5$ til -1 °C) og jevnest mulig. For purre som skal langtidslagres kan sprøyting før innhøsting være aktuelt. Frø kan beises, og brusevanning med et kjemisk middel kan foretas over såkasser og/eller like før utplantning.

Løkgråskimmel *Botrytis allii*

SYMPTOMER

Infeksjonen skjer oftest gjennom løkhalsen, og løken begynner å råtne ovenfra (halsråte) uten synlige symptomer. Infeksjonen kan også foregå gjennom for eksempel vekstsprekker, mekaniske sårskader eller sår etter insektangrep. Eldre, sjukt vev blir etter hvert grått og det dannes ofte en tett, grå mycelmatte på overflaten. I fuktig luft produseres her store mengder sporer. Etter hvert som løken råtner og skrumper inn, dannes også hvileknoller. Disse er først hvite, men blir med tiden svarte, harde og uregelmessige med tverrmål fra 1–5 mm.



Løkgråskimmel i kepaløk (Foto: L. Semb)

Løkgråskimmel i overskåret løk
(Foto: L. Semb)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Graden av frøsmitte er ifølge engelske undersøkelser svært viktig for mengden av løkgråskimmel på lageret. Under våre forhold, hvor vi i hovedsak dyrker kepaløk som toårig kultur, vil både smitte fra setteløk og innsmitting i vekstsesongen være viktig. Hvileknollene tjener som overvintringsorganer.

Ved vindspredde sporer infiseres bladene i løpet av vekstsesongen. Smitten i bladene ligger oftest latent (uten symptomer). Dersom løken ikke modner og tørker raskt nok, kan soppen vokse videre inn gjennom løk - halsen. Dårlig vær i modnings- og høstetiden vil derfor kunne gi kraftig soppinfeksjon.

VERTSPLANTER

Løkgråskimmel er den viktigste årsaken til at kepaløk og sjalottløk råtner under lagring. Soppen kan også angripe andre arter innen *Allium*-slekten.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte og uskadeliggjøring av alt løkavfall reduserer smittefaren. Alle avfallshauger med løk må derfor dekkes til med jord. Alle forhold som gir for kraftig vekst og/eller sinker modning og tørking, bør unngås. Det kan være kraftig nitrogengjødsling, tung og dårlig drenert jord, dårlig ugrasrenhold i siste del av veksttiden og innestengt, lun vokseplass.

Løken bør tas opp før alle bladene er visnet ned. Rask, kunstig tørking kan stoppe mycelveksten før selve løken infiseres. Tørking ved 30 °C har dessuten en viss effekt mot soppen. Dersom en har problemer med glassaktige skjell, bør en unngå høy tørketemperatur.

Etter at løken er tørket, bør den lagres kjølig (-1 °C) og luftig. Løken må behandles skånsomt, slik at skader unngås. Avkapping av bladene øker faren for infeksjon. Halsløk og stokkrennere bør ikke tas inn på lageret. Beising av frø og setteløk er viktige bekjempelsestiltak. Dersom en årvisst har problemer med løkgråskimmel, bør en sprøyte med soppmidler fra 20. juli og inntil 2–3 ganger seinere, oftest i fuktig vær.

Løkbladskimmel

Peronospora destructor

SYMPTOMER, OVERLEVELSE OG SPREDNING

Fra smittet setteløk vokser sopp systemisk opp i nye blader om våren (primærsmitte). Plantene blir dvergaktige med forvridde, slappe og gulaktige blader. I fuktig vær vokser et fint, gråfiolett belegg av soppens sporebærere og sporer fram på bladverket. Sporene fra sjuke planter spres lett med vinden og smitter friske planter (sekundærsmitte).

På de nyinfiserte bladene dannes ovale til sylindriske, lyse flekker. I fuktig vær produseres det nye sporer i flekkene som sprer sopp videre. Bladene vil etter hvert visne og dø. Fra bladene kan sopp vokse ned i løken hvor den kan overvintre som mycel. Med setteløk kommer den igjen ut på jordet. Sopp kan også overvintre i løkavfall på jordet eller i avfallsdynger.

VERTSPLANTER

Løkbladskimmel tilhører algesoppene og kan gjøre stor skade på sjalott- og kepaløk.

BEKJEMPELSE

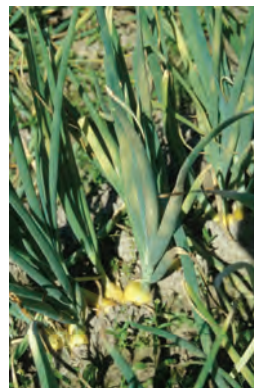
Smittet løkavfall bør uskadeliggjøres, og avfallshauger dekkes til med jord. Løk bør ikke dyrkes på samme åker to år på rad, og dyrkingsstedet bør være åpent og luftig. Dessuten er godt ugrasrenhold viktig for å holde det tørt og luftig rundt plantene. Moderat nitrogengjødsling gir mindre mottakelige planter. Tidlig om våren kan en gå over sjalott- og stikk løkfeltene for å ta bort planter med synlig primærsmitte.

Setteløk kan desinfiseres ved 2 døgns varmluftsbehandling ved 40 °C eller 1 times behandling i varmt vann ved 40 °C. Ellers har beising av frø og setteløk med et systemisk algesoppmiddel virkning.

Dersom løkbladskimmel ikke er observert i distriktet forrige vekstsesong og setteløken er fri for smitte av løkbladskimmel, er det normalt ikke behov for sprøyting. Ved fare for angrep av løkbladskimmel bør sprøyting utføres forebyggende, altså før sporespredning, for å få tilfredsstillende virkning. Etter at løken har fått blader om våren må den sprøytes like før det ventes gunstig vær for sporedannelse og infeksjon. Ved årvisse angrep kan det i fuktige perioder bli nødvendig å sprøyte med 7–10 dagers mellomrom.



Gråfiolett skimmelbelegg forårsaket av løkbladskimmel
(Foto: L. Semb)



Løkbladskimmel
(Foto: K. Bysveen, Fabio)



Seint stadium av løkbladskimmel
(Foto: K. Bysveen, Fabio)

Løkbladgråskimmel *Botrytis squamosa*

SYMPTOMER

Bladene får små, hvite prikker som utvikler seg til større flekker, og bladene faller til slutt sammen. Sammenfalling av bladene er mest vanlig i bladrike stikkløkåkrer.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen danner sporer som spres gjennom luften som vanlig gråskimmel. Sporene dannes fra små hvileknoller på gamle løkrester i jorda og i eldre bladflekker. Smittepresset bygger seg opp utover i vekstsesongen. Settøløk og frø kan overføre smitte.

VERTSPLANTER

Løkbladgråskimmel angriper blad av kepaløk og sjalottløk.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte vil minske smittepresset. Beising av frø og settøløk er et viktig tiltak. Forebyggende sprøyting fra begynnelsen av angrep er aktuelt der det er regelmessige angrep.



Løkbladgråskimmel i løk (Foto: L. Semb)

Papirfleck *Phytophthora porri*

SYMPTOMER

Soppen angriper bladene og danner uregelmessige, større og mindre flekker med svakt innsunket vev som etter hvert blir hvitt og papiraktig. Flekkene er best synlig nær toppen av plantene der bladene ofte knekker over angrepsstedet. Bladspissene utenfor angrepspunktet visner og gulner etter hvert. Flekkene kan forekomme på alle deler av bladplaten inkludert nede på selve bladskafet. Sjuke planter hemmes i vekst og kan visne ned ved kraftige angrep.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Papirfleksoppen holder seg sannsynligvis i jorda fra år til år ved hjelp av eggsporer (oosporer) som dannes i det angrepne vevet. Hvor lenge eggsporene kan overleve i jorda er ikke kjent, men sannsynligvis i minst tre år. I bladflekkene er det her i landet ikke påvist sporer som har evne til vindspredning, men det er kjent fra utlandet. Smittestoffet overføres fra jorda til bladene ved vannsprut i regnvær og ved kunstig vanning.

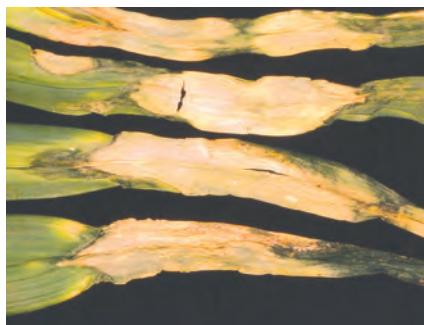
Smittestoffet i jorda kan spres utover med overflatevann, ved jordarbeiding og over lengre avstand med jord på redskaper, maskiner, kasser m.m.

VERTSPLANTER

Papirfleksoppen er en algesopp og en slektning av potet tørrråtesoppen. Den angriper både løk og purre.

BEKJEMPELSE

Sjukdommen kan unngås ved et moderat vekstskifte. Der hvor soppen allerede har fått innpass, kan det bli nødvendig med lange omløp eller med kjemisk bekjempelse i veksttiden. Sprøytingen kan utføres forebyggende fra den tid de første bladflekkene pleier å vise seg, og gjentas flere ganger i sesongen, oftest i fuktig vær.

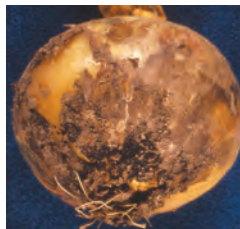


Papirfleck i purre (Foto: L. Semb)



Papirfleck i purre (Foto: L. Semb)

Løkhvitråte *Sclerotium cepivorum*



Løkhvitråte i løk
(Foto: L. Semb)

SYMPTOMER

Soppen kan angripe plantene gjennom hele vekstsesongen. De første synlige symptomene er at bladene gulner og visner fra toppen og nedover. Angrepne planter kan lett dras opp av jorda fordi de fleste røttene er mer eller mindre råtne.

Soppen vokser fra røttene inn i nedre del av løkskjellene og videre oppover. Hos purre angripes den delen av bladskaftet som er i jorda. På røtter og nedre del av løken eller purren dannes først et hvitt, løst, bomullsaktig vev av soppmyfer. Seinere blir mycelet filtaktig, gråhvitt, og det dannes mange meget små (mindre enn 0,5 mm i diameter), runde, svarte hvileknoller på overflaten og inne i angrepet vev. Unge planter dør i løpet av kort tid. Større planter vil etter hvert råtne.

Ved opptaking er det ellers karakteristisk at det henger mye jord på den angrepne løken eller purren. Jorda kan dekke over råten så den ikke oppdages. Sjukdommen fortsetter da som en lagringsråte og kan forveksles med løkgråskimmel/purregråskimmel.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Det dannes ikke sporer som kan tjene som spredningsorganer, men hvileknollene kan holde seg levedyktige i jorda i minst 20 år. Disse kan spres med jord på maskiner, redskaper m.m. De små hvileknollene kan også spres med løk og andre planter eller plantedeler som er dyrket i smittet jord. Hvileknollene spirer i jorda etter stimulans fra løkvekster. Soppen kan spres med vekst av mycel i jorda fra plante til plante i tette bestand. Optimaltemperatur for spiring av hvileknoller, mycelvekst og rotinfeksjon ligger mellom 10 og 20 °C.

VERTSPLANTER

Løkhvitråte kan gjøre stor skade på kepaløk, sjalottløk, purre og andre *Allium*-arter.

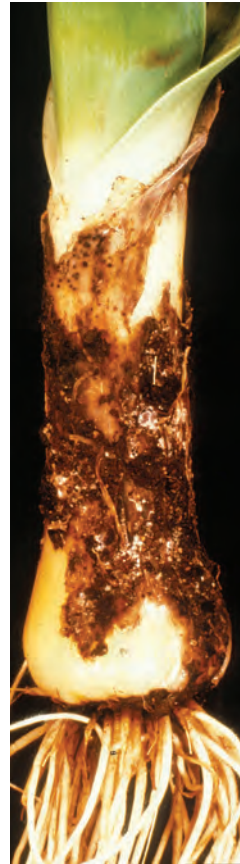


Løkhvitråte i løk (Foto: L. Semb)

BEKJEMPELSE

Soppen er en farlig skadegjører og er omhandlet i Lov om plantehelse (vedlegg 2 i forskriften). Det er meldeplikt til Landbruksstilsynet, fylkesmannen eller kommunen dersom det er mistanke om eller konstateres angrep av løkhvitråte. Det er forbudt å dyrke setteløk for salg på jord som er smittet med løkhvitråte. Setteløk må ikke tas fra angrepne kulturer. Angrepet løk bør fjernes fra jorden og uskadeliggjøres.

Vekstskifte er et viktig tiltak mot løkhvitråte. Felter hvor soppen er oppdaget, bør ikke brukes til løk eller andre mottakelige planter før det er gått minst 10–15 år. For å unngå oppformering av smittestoff må en ikke dyrke løk på samme skiftet år etter år. Beising av frø og setteløk forebygger angrep. Dersom det er smitte av løkhvitråte på feltet, kan sprøytevaning være aktuelt.



Løkhvitråte i purre
(Foto: L. Semb)

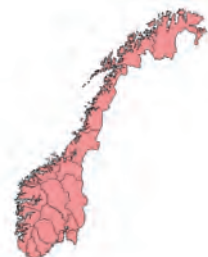


Skadedyr i gulrot

Gulrotflue *Psila rosae*

UTSEENDE

Den voksne gulrotflua er 4–5 mm lang med gulaktig hode, smal blåsvart kropp, klare vinger og gule bein. De hvite eggene legges i jorda, ofte unna selve gulrotplantene, og er vanskelig å oppdage. De gulhvite larvene blir 6–7 mm lange som fullvoksne. Puppene er gulbrune og er ca. 5 mm lange.

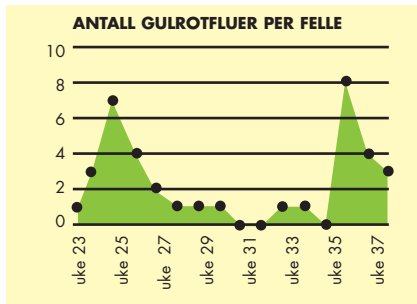


LIVSSYKLUS

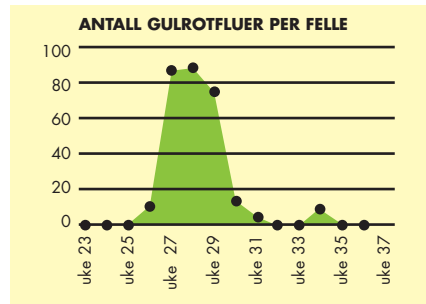
Gulrotflua overvintrer som puppe i jorda. Langs kysten fra Østfold til Sørlandet har gulrotflua to generasjoner i året. På Jæren kan en annen generasjon forekomme i varme somrer. I innlandet i Sør-Norge og i Nord-Norge har gulrotflua bare en generasjon i året. Rundt Oslofjorden starter svermingen av fluene fra første generasjon i slutten av mai og får vanligvis en topp i aktiviteten i begynnelsen av juni. Fra slutten av juni dør de voksne fluene av den første generasjonen ut, og i juli er det få eller ingen fluer å finne. Andre generasjon svermer fra månedskiftet juli/august og til begynnelsen av september med en topp i aktiviteten midt i august. Larvene fra andre generasjon utvikler seg så seint på høsten at de ofte betyr lite som skadedyr på røttene. I Nord-Norge starter svermingen av gulrotflua i siste halvdel av juni. Lokalt kan det være mange fluer på vingene i begynnelsen av juli. Svermingen avtar jevnt utover i juli. Selv om enkelte fluer fremdeles kan finnes tidlig i august, er opptreden av voksne fluer i Nord-Norge på det nærmeste over i månedskiftet juli/ august.

De voksne gulrotfluene har en spesiell oppførsel under sverming og egglegging som har stor betydning for angrepet i en åker. Fluene flyr fram og tilbake mellom gulrotåkeren for egglegging, og omkringliggende vegetasjon hvor de oppholder seg det meste av levetiden, særlig på lune, skyggefulle steder. Dette leveviset hos gulrotflua fører til en sterk konsentrasjon av angrepet i kanten av en åker, spesielt langs vegetasjon som utgjør typiske oppholdssteder for fluene. Gulrotflua transporteres lett med vinden. Ved lave temperaturer og mye nedbør nedsettes aktiviteten og eggleggingen til gulrotflua. Nyttedyr som løpebiller, kortvinger og edderkopper tar mange egg.

Både egg og nyklekte larver har høy dødelighet ved lange tørkeperioder. Larvene lever først på smårøttene, noe som gir usynlig skade. Deretter gnager de seg inn i selve hovedroten. Etter ca. fire uker er de fullvoksne og forpupper seg i jorda.



Antall gulrotfluer per felle per uke registrert i Aust-Agder (Sør-Norge)



Antall gulrotfluer per felle per uke registrert i Salten (Nord-Norge)

VERTSPLANTER

Gulrotflue gjør skade på skjermplanter (gulrot, dill, persille og selleri).

SKADE

Larvene gnager ganger som får en typisk rustfargede. Små røtter dør raskt, men større røtter stagnerer i veksten. Et gulnet og vissent bladverk kan tyde på angrep av gulrotflue.

BEKJEMPELSE

Rester av gulrøtter, spesielt i kantradene, bør fjernes så snart som mulig etter innhøsting før eventuelle larver i røttene går ut i jorda for å forpuppe seg. Vekstskifte reduserer angrep av gulrotflue. Et år uten vertsplanter (skjermplanter) tømmer en åker for fluer. Fiberduk som legges på før de første fluene svermer om våren, kombinert med et vekstskifte (jord uten pupper), stenger gulrotflua ute og verner mot angrep.

Sprøytevaning er ikke tillatt. Bruk av sprøytemiddel, diazinon (Basudin), kan bare skje sammen med bruk av gule limfeller. I praksis anbefales en skadeterskel på 4–5 fluer per felle per uke. Ved fangster under denne skadeterskelen er det ikke nødvendig med kjemisk bekjempelse. Skal limfellene ha fullgod virkning med hensyn til skadeterskel, må de plasseres i egen åker.



Gulrotplantene under duken har fått full beskyttelse mot gulrotflua, mens plantene til høyre fikk stor skade. I svermetiden var fellefangsten ca. 6 fluer per uke
(Foto: K. Bysveen, Fabio)



Gulrotsuger *Trioza apicalis*



UTSEENDE

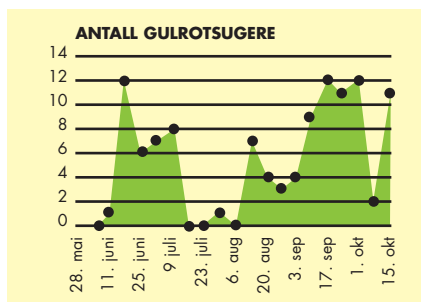
De voksne gulrotsugerne er gulgrønne med klare vinger og med en lengde på 3 mm. Eggene er hvite og avlange og sitter vinkelrett ut fra gulrotbladene. De er tydelig større enn de lyse kjertelhårene som finnes på gulrotbladene og er lette å se i en håndlupe. De flate, gulgrønne nymfene sitter urørlige på bladverket og suger plantesaft. De blir opptil et par mm lange og er lett gjenkjennelige på tette hårfrynser rundt hele kanten.



Voksen gulrotsuger
(Foto: O. Hetland)

LIVSSYKLUS

Voksne gulrotsugere overvintrer i grantrær ved basis av nålene. Innflygningen i gulrotåkrene begynner de fleste år i første uke av juni, men den kan utsettes noe i kjølige værperioder. De voksne gir seg straks til å suge plantesaft. Etter at de har oppholdt seg på plantene noen dager, starter eggleggingen, som kan foregå over lang tid. Gulrotsuger har bare en generasjon i året. I midten av august er de første voksne av den nye generasjonen ferdig utviklet. Disse trekker ut av gulrotåkeren og søker over til overvintringsplassene i løpet av september.



Antall voksne gulrotsugere per fire gule limfeller (Ås 1985). De voksne som har overvintret svermer i juni-juli, og den nye generasjonen drar til overvintring på høsten



Gulrotsugere har forårsaket bladkrølling eller «krusesjuka»
(Foto: K. Bysveen, Fabio)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Gulrot er hovedvertsplanta, men også andre planter i skjermplantefamilien er verter. Voksne sugere kan leve opptil en uke på planter utenom skjermplantefamilien. Gulrotsuger er utbredt på Østlandet, i Trøndelag og enkelte steder i Møre og Romsdal. Den finnes ikke på Jæren.

SKADE

Sugingen på bladverket fører til krølling av bladene og den velkjente «krusesjukan». Dette skyldes et giftstoff i spyttet til sugerne som overføres til plantene og som hemmer planteveksten. Det er angrepet av de voksne gulrotsugerne som er av størst betydning. Plantene er mest sårbare like etter oppspiring, spesielt på 2–3-bladstadiet. Dersom dette plantestadiet og hovedinnflygningen av gulrotsugere opptrer samtidig, får vi stor skade. Nymfene fortsetter sugingen på plantene utover sommeren, men denne skaden er av mindre betydning.

NY SUGER GJØR SKADE!

I Lærdal har det dukket opp en annen suger som gjør skade på gulrot (*Bactericera nigricornis*). Angrep gir misfargede blad (rødaktige) og redusert vekst. Denne arten har en svermetopp i siste halvdel i juli og skadesymptomene på gulrota kommer til syne fra først i august.

BEKJEMPELSE

Tidlig sådde planter som har vokst godt forbi det mest sårbare stadiet når hovedangrepet kommer, er mindre utsatt for skade. I tidlig sådde gulrøtter som dyrkes under plast, er bekjempelse av gulrotsuger unødvendig. Dekking med fiberduk før innflygning gir også god beskyttelse mot angrep. Ved bruk av plantevernmidler bør bekjempelsen skje ved innflygningen (begynnelsen av juni).

MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV
			SKADE					

Håret engtege *Lygus rugulipennis*



UTSEENDE

Den voksne tege er ca. 5 mm lang. Fargen varierer fra grønnbrun eller grønngrå. På det trekantede feltet på ryggsiden mellom vingefestene finnes det en svart tegning, ofte i form av en W. Oversiden er dekket av korte, lyse hår som gir håret engtege et matt utseende. Hunnene er brungrønne under, mens hannene er brunsvarte og litt mindre. Eggene er gulaktige, avlange og lett kurvet, og ca. 1 mm lange. Nymfene er grønne med svarte flekker og er vanskelige å skille fra andre nærstående tegearter.

LIVSSYKLUS

Håret engtege overvintrer som voksen i strøsjiktet i kratt og skogholt. Det er stor mortalitet gjennom vinteren, og overlevelsessevnen synes å være avhengig av snødekket. Tegene kommer fram om våren når temperaturen i strøet blir ca. 10 °C. Først når lufttemperaturen stiger over 16–17 °C, blir de i stand til å fly over lengre avstander og angripe i en åker. Dette skjer vanligvis fra midten av mai til midten av juni. Tegene foretar først et næringsopptak på plantene, og det er da de unge plantene skades.

Eggleggingen hos håret engtege begynner noe seinere, ofte på helt andre planter (bl.a. potet), enn der det første næringsopptaket ble foretatt. Eggene stikkes inn i plantevevet slik at bare den fremre enden av egget stikker ut av planteoverflaten. Utviklingen fra egg til voksne tege tar ca. to måneder. De voksne tegene i den nye generasjonen flyr etter hvert ut til overvintringsstedene i omkringliggende vegetasjon. Håret engtege har vanligvis en generasjon i året, men to generasjoner per år kan forekomme i varme somrer.

VERTSPLANTER

Håret engtege har mange vertsplanter: Korsblomstra, gulrot, bete, potet, jordbær og flere pryddplanter (også unge furuplanter). Dessuten kan den gå på en lang rekke ugrasplanter: balderbrå, stornesle, løvetann mfl.

SKADE

Håret engtege skader småplanter om våren og forsommeren ved at sugesnabelen stikkes inn i vekstpunktet. Skaden er en blanding av en mekanisk skade og virkningen av det giftige spyttet som tegene injiserer i plantevevet. Planter på frøbladstadiet blir fullstendig ødelagt, mens planter med varige blad vanligvis overlever, men hemmes i veksten. Skadde planter utvikler mange bladfester. I gulrot utvikles et kort og tett bladverk, og det blir en dårlig utvikling av røttene.

Håret engtege finnes over det meste av landet. Den kan gjøre skade så langt nord som til Troms, men er et problematisk skadedyr bare i visse strøk, spesielt på indre deler av Østlandet.



Gulrot skadd av håret engtege til venstre og til høyre, uskadd rot i midten (Foto: A. Andersen)



Håret engtege (Foto: E. Fløistad)

BEKJEMPELSE

Tegeangrep kan ventes i den første perioden om våren med temperaturer opp mot 18–20 °C, vanligvis i slutten av mai eller i begynnelsen av juni. Store, kraftige utplantingsplanter i god vekst tar minst skade. Kulturen kan dekkles med fiberduk i det aktuelle tidsrommet for angrep. Se etter tegeter og tegeskade, spesielt der åkeren grenser mot skog og kratt. Sprøyting, spesielt i overskyet og kjølig vær, når tegene er lite aktive, tar livet av dem som rammes direkte av sprøytevæska. Men stadige nyinvasjoner fra omkringliggende vegetasjon gjør at kjemisk bekjempelse av håret engtege ofte er nytteløs og gir dårlig resultat. Kunstig vanning i den kritiske perioden vil hjelpe. Kollisjonsfeller av pleksiglass i åkeren fanger tegeter og kan gi god oversikt over svermeprosessen.



Jordfly *Agrotis segetum*



UTSEENDE

Jordfly tilhører sommerfuglfamilien nattsommerfugl. Den voksne sommerfuglen har et vingespenn på ca. 4 cm. Den har brungrå forvinger med en nyreformet flekk mot forkanten og lyse, nesten hvite bakvinger med en mørkere kant ytterst. Eggene er først gråhvite, seinere mørkere. De fullvoksne larvene blir 4 cm lange og har en brungrå farge med svakt mørkere lengdestriper. Ved forstyrrelser ruller de seg sammen til en ring. Puppen er ca. 2,5 cm lang og skinnende brun.

LIVSSYKLUS

Jordfly har en lang svermetid fra midten av juni og utover i hele juli. De er aktive om natten ved relativt høye temperaturer. Jordfly kan muligens utvikle en 2. generasjon i Norge, med det er usikkert om egg og unge larver fra denne generasjonen kan klare overvintringen. Eggleggingen starter 7 dager etter klekking av den voksne sommerfuglen. Eggene legges vanligvis enkeltvis på de nederste delene av kulturplantene eller ofte på ugras. De klekker etter 7–12 dager avhengig av temperatur. De nyklekte larvene lever av overjordiske plantedeler, men fra tredje larvestadium søker de ned i jorda og lever på røtter og rothals. Høy fuktighet i jorda medfører stor dødelighet hos larvene. Larvene overvintrer i jorda. Mange er fullvoksne, men noen fortsetter veksten etter overvintring. Puppene finnes i jorda i mai/juni.

Ved temperaturer over 15 °C og vedvarende tørke utover sommeren og høsten kan gulrot bli utsatt for gnag av jordflylarver. Slike skader kan opptre i tørre og varme år i de sørøstlige delene av landet, særlig på lett, sandholdig jord.

VERTSPLANTER

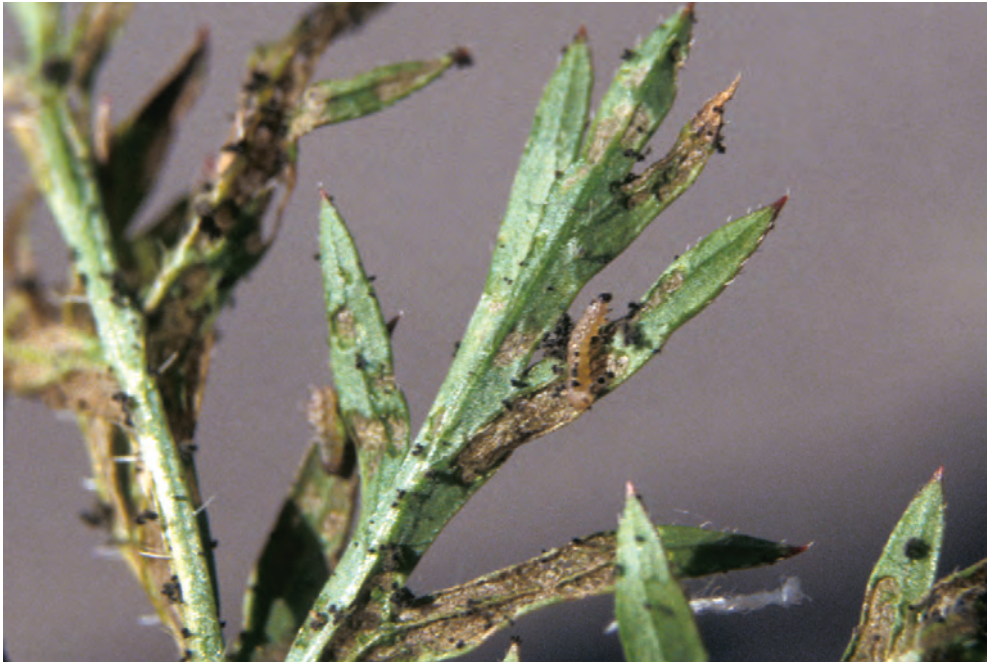
Det er størst skade på rotvekster, spesielt i rødbeter og gulrot. Men larvene er utpreget polyfage og angriper en lang rekke planteslag: Rødbete, gulrot, selleri, kål, kålrot, løk, purre, salat, diverse andre grønnsaker, potet, blomsterplanter, småplanter i planteskole og mange ugrasplanter.

SKADE

Jordflyangrepene er ikke like sterke hvert år. Det kan se ut som storangrep kommer i bølger på 4–5 år for så å utebli mer eller mindre fullstendig i lange perioder. Larvene i de to første stadiene lever på plantenes overjordiske deler og gnager små hull i de nederste bladene. Ved tidlig angrep om våren kan planta gnages av ved rothalsen («bøddellarver»).



Larve av jordfly på gulrot
(Foto: S. Kobro)



Gnagskader på bladverket etter små jordflylarver (Foto: S. Kobro)

Fra tredje larvestadium blir de lyssky og søker ned i jorda og lever av underjordiske plantedeler. Larvene gnager på røttene. I fuktig vær kan larvene gnage opp på plantene om natten.

BEKJEMPELSE

Larvene er lette å finne i det øverste jordlaget rundt en skadd plante, og i småhager kan larvene fjernes for hånd.

Unge larver har høy dødelighet i fuktig jord, og rikelig vanning i eggleggingsperioden kan være et forebyggende tiltak. Forsøk har vist at vanning tre ganger per uke i de to første ukene i juli, kan gi gode resultater, selv på tørkeutsatt sandjord. God ugrasbekjempelse vil fjerne en del potensielle eggleggingsplanter. Det er viktig å foreta en eventuell kjemisk bekjempelse av larvene mens de er på bladverket, fra begynnelsen av juli. Seinere blir de lyssky og søker ned i jorda.

For å stille en sikker diagnose om et angrep er forestående, er en avhengig av å bruke feromonfeller (luktfeller) som fanger hannsommerfuglene. Slike feller er dessverre ikke i vanlig handel, men bare tilgjengelig for forskningsformål.

MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV
		SKADE						

Skadedyr i kålvekster

Kålgallmygg *Contarinia nasturtii*



UTSEENDE

Larvene til kålgallmygg er svært små og 2,5 mm som fullvoksne. De er først hvite, seinere gule, og er tilspisset mot hodet og mangler bein. De voksne er små (ca. 1,5 mm lange), spinkle insekter med trådformete antenner, glassklare vinger og har sitrongul farge med mørke tverrstriper på ryggsiden.

LIVSSYKLUS

Kålgallmygg har to generasjoner i året. Larvene overvintrer i kokong i jorda. Den første generasjonen av kålgallmygg klekker vanligvis i siste halvdel av juni. Eggene legges på bladene av kål og kålrot. De fullvoksne larvene søker seg ned i jorda nær vertsplanta og spinner en kokong hvor de forpupper seg. Den første generasjonen av kålgallmygg utvikler seg i løpet av 6–7 uker. Annen generasjon klekker fra midten av juli og utover i august.

VERTSPLANTER

Korsblomstra: Kålrot, nepe, hodekål, blomkål, rosenkål og kinakål.

SKADE

Larvene til kålgallmygg lever på beskytta steder på vertsplanta, som på innsiden av bladstilkene. Skadesymptomene på bladene er vabler og sammensnøringer. I tillegg svulmer ofte bladstilkene opp. Det er de yngste bladene som angripes. De vablete bladene legger seg over vekstpunktet som delvis ødelegges. I blomkål kan hodedannelsen utebli. I hodekål kan det utvikles mange småhoder, ett deformert hode eller bakterieråte. Kinakål kan også lett få ødelagt vekstpunktet og få manglende hodedannelse. Angrep i kål har mindre betydning etter at hodet er dannet. I kålrot kan et angrep av kålgallmygg gi flere bladfester, og ofte kan det gi bakterieråte i vekstpunktet.

BEKJEMPELSE

Angrep av kålgallmygg i kålrot betyr lite, og kjemisk bekjempelse er vanligvis ikke nødvendig. Men særlig i fuktig vær kan angrepet være innfallsport for bakterieråte i selve roten. Tidlig såing er et forebyggende tiltak fordi kraftige planter bedre tåler et angrep. Skaden i blomkål, hodekål og kinakål hvor hodedannelsen ødelegges, kan bli mer omfattende.



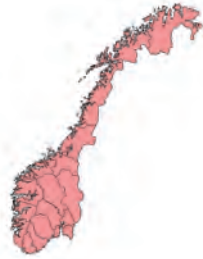
Vabler på bladene etter angrep av kålgallmygg
(Foto: Planteforsk Plantevernet)

Vekstskifte er også et forebyggende tiltak. Voksne kålgallmygg er dårlige flygere, så ved å legge det nye feltet 150–200 m unna forrige års felt med korsblomstra vekster, helst mot framherskende vindretning, vil en få mindre angrep. Kålrotfelt kan være oppformeringssteder for kålgallmygg, noe en bør være oppmerksom på ved anlegging av blomkål- og kinakålfelt. En eventuell kjemisk bekjempelse av kålgallmygg utføres ved begynnende larveangrep.



Liten og stor kålflue

Delia radicum (liten), *Delia floralis* (stor)



UTSEENDE

Liten og stor kålflue er nokså like på mange måter. Til tross for navnet er de også nokså like i størrelse. Liten kålflue er 5–7 mm lang, mens stor kålflue er 6–8 mm. Begge er grå med tre mørke lengdestriper på ryggen. Eggene hos begge artene er hvite og ca. 1 mm lange. Larvene er gulhvite og vokser fra ca. 1 mm til 10 mm. Som de fleste fluelarver er de uten bein, og hodet er redusert til munnkroker. Fullt utvikla pupper er hos begge artene 5–8 mm lange, mørkebrune og tønneformea. Nydanna pupper kan være lysebrune eller nesten hvite.

LIVSSYKLUS

Begge artene overvintrer som pupper i jorda. Etter klekking neste sesong legger hunnene eggene sine ved eller i rothalsen av korsblomstra planter. Liten kålflue er først ute i Sør-Norge, med klekking fra siste halvpart av mai, og angrep fra månedsskiftet og utover i juni og juli. Andre generasjon vil starte klekkingen fra slutten av juli. I Nord-Norge klekker den fra midten av juni. Andre generasjon er påvist nord til Tromsø, men har liten eller ingen betydning så langt nord. I Sør-Norge klekker stor kålflue fra litt ut i juli, og angrepet kan holde på en tid utover høsten. Den klekker seinest i de ytre kyststrøkene på Sørvestlandet.

Stor kålflue klekker tidligere i Nord- enn i Sør-Norge, rundt slutten av juni. Dette betyr at den starter svermingen i Nord-Norge kort tid etter liten kålflue. Det kan være store lokale forskjeller i klekkesetid over korte avstander. For eksempel kan stor kålflue klekke opptil en måned seinere på Jæren enn i indre og høyereliggende kyststrøk.

Voksne kålfluer oppholder seg mest i kantvegetasjonen. Hunnene trenger nektar og pollen fra blomstrende planter for å utvikle egg. De flyr inn i åkrer med korsblomstra planter for å legge egg. De er mest aktive ved sol og varme. Eggleggingen starter bare få dager etter klekking fra puppene. Eggene blir lagt på rothalsen eller i jorda ved jordoverflaten omkring rothalsen. Liten kålflue legger 2–3 egg om gangen, mens stor kålflue legger eggene i større klaser.

VERTSPLANTER

Blomkål, kinakål og kålrot er sterkest utsatt for angrep, men også hodekål, blomkål, kinakål, reddik, kålrot, nepe og andre korsblomstra vekster angripes.



Stor kålflue (Foto: S. Kobro)



Forskjellig grad av kålflueskade i kålrot
(Foto: A. Andersen)



Skade av kålflue
(Foto: N.S. Johansen)

SKADE

Nyklekte larver søker ned i jorda og gnager på rothårene eller inn i røttene. Bare rotspissen og -barken blir ødelagt ved svake angrep. Larvene går inn i roten og gnager ganger ved sterke angrep. Råte følger ofte med sterke angrep. Unge planter som blir angrepet kan visne og dø (særlig blomkål). Eldre planter i god vekst tåler en god del angrep.

Larver av stor kålflue gjør størst skade i kålrot, der den kan gnage seg langt inn i roten. Av og til går også angrepet oppover, slik at vi får skade i hodet, for eksempel i kinakål, blomkål, og i de nedre rosene i rosenkål. Angrep av liten kålflue på unge kålrotplanter kan føre til spesielle symptomer ved høsting. Det gir ikke bare ujevn overflate på roten. Sårene har nå grodd, og det kan være koniske åpninger i roten og ganger innover som er kledd med skall. Disse gangene må skjæres bort, ellers vil det bli bitter smak av skallet som finnes i roten. Det er derfor viktig med tiltak mot liten kålflue tidlig i sesongen i matkålrot.

BEKJEMPELSE

Det er ikke utarbeidet noen skadeterskel. De voksne fluene er gode flygere og vekstskifte over korte avstander har derfor liten virkning. Flytting noen hundre meter over barrierer, som for eksempel skogholt eller lebelter, kan redusere angrepene. Der forholdene ligger til rette for det, kan en prøve med kålvekstfrie år.

Generelt vil kraftige planter i god kultur tåle angrep og likevel kunne gi avling. Påpasselig vanning kan hjelpe nokså skadde planter, for eksempel blomkål, til å bære fram en avling. Men for rotvekster som kålrot er det lite å gå på, fordi skaden er på den matnyttige plantedelen.

FYSISKE BEKJEMPELSESMETODER

Bruk av fiberduk over plantene, eller annen duk som er tett nok, vil hindre angrep. Forutsetningene er at det ikke er dyrket korsblomstra vekster på stedet året før (pupper i jorda), og at duken er hel og tett festet ved jordoverflaten. Høye gjerder av fiberduk eller insektnett rundt en åker hindrer innflygingen av kålfluer.

Angrep kan reduseres i mindre plantinger ved å tre en skive av takpapp, skumgummi eller lignende materiale rundt stengelen på planta ved jordoverflaten. Dette kan hindre noe av egglegginga. Under skiven blir

det også et samlingssted for rovdyr som spiser egg og unge larver av kålfluene.

NATURLIGE FIENDER

Vi har stor nytte av kålfluenes naturlige fiender. De kan redusere antallet av egg, larver og voksne fluer sterkt. Naturlige fiender kan være insekter som snylteveps eller rovdyr som løpebiller og kortvinger, men også for eksempel soppsjukdommer som i vått vær kan drepe mange voksne fluer. Dessverre har vi ikke praktiske og sikre metoder for å nytte naturlige fiender aktivt som tiltak.

PLANTERESISTENS

I kålrot bør en merke seg at *Vige* har noe sterkere motstandskraft mot angrep enn for eksempel *Ruta*. Det er nå kålrotsorter under utvikling som er mer resistente enn *Vige*.

SAMPLANTING

Samplanning kan i noen tilfeller ha litt virkning. Det vil si at vi blander kålvekstene med andre planteslag i visse mønstre, eller lar det stå igjen ugras i planterekkene. Hittil har det ikke lyktes å komme fram til en oppskrift som gir sikker og god virkning uten for mye konkurranse mellom vekstene.

KJEMISK BEKJEMPELSE

Bekjempelse med kjemiske plantevernmidler virker på larver som klekker fra egg, og ikke på egglegging eller direkte på eggene. Kjemiske midler kan nyttes på ulike måter, og til ulike tider, etter hvilke kulturer det gjelder, og etter om bruken tar sikte på liten eller stor kålflue. Tørr jord og varme reduserer virkningen av kjemiske midler. Det kan da være nyttig med kunstig vanning før behandling. Dersom observasjoner i åkeren viser at en må ta hensyn både til liten og stor kålflue, kan det være vanskelig å greie seg med bare en behandling.

VARSLING AV ANGREPSTID

Tidlig i et angrep kan en finne egg ved rothals og jordoverflate, og helt små larver i overflaten av røttene litt nede i jorda. Finner en ikke angrepene før de er langt utviklet, er det små sjanser for effektive kjemiske tiltak. De viktigste tidene å følge med er i månedsskiftet mai/juni og noe utover for liten kålflue, og fra litt ut i juli og en tid framover for stor kålflue. Disse tidene kan variere noe etter været for hvert år. Det er svært nyttig å kjenne eggene, og kunne finne dem ved planene i åkeren.

Den sikreste metoden for å finne eggene er likevel å samle inn jord rundt rothalsen fra fire–fem planter og helle jorda opp i vann. Eggene flyter opp til vannoverflaten. Alternativt kan en lage en liten grop rundt rothalsen på noen planter og fylle gropene med ren sand. Sanden samles inn etter et par dager og vaskes ut som for jord.





Håret engtege *Lygus rugulipennis*

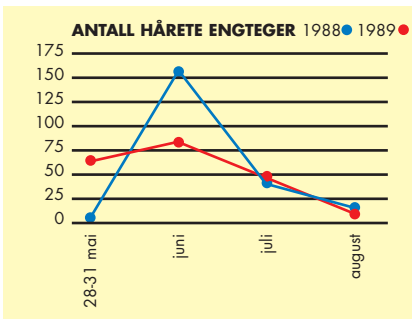
UTSEENDE

Den voksne tegen er ca. 5 mm lang. Fargen varierer fra grønnbrun eller grønngrå. På det trekanta feltet på ryggsiden mellom vingefestene finnes det en svart tegning, ofte i form av en W. Oversiden er dekket av korte, lyse hår som gir håret engtege et matt utseende. Hunnene er brungrønne under, mens hannene er brunsvarte og litt mindre. Eggene er gulaktige, avlange og lett kurvet, og ca. 1 mm lange. Nymfene er grønne med svarte flekker og er vanskelige å skille fra andre nærstående tegearter.

LIVSSYKLUS

Håret engtege overvintrer som voksen i strøsjiktet i kratt og skogholt. Det er stor dødelighet gjennom vinteren, og overlevelsessevnen synes å være avhengig av snødekket. Tegene kommer fram om våren når temperaturen i strøet blir ca. 10 °C. Først når lufttemperaturen stiger over 16–17 °C, blir de i stand til å fly over lengre avstander og angripe i en åker. Dette skjer vanligvis fra midten av mai til midten av juni. Tegene foretar først et næringsopptak på plantene, og det er da de unge plantene skades.

Eggleggingen hos håret engtege begynner noe seinere, ofte på helt andre planter (bl.a. potet) enn der det første næringsopptaket ble foretatt. Eggene stikkes inn i plantevevet slik at bare den framre enden av egget stikker ut av planteoverflaten. Utviklingen fra egg til voksen tege tar ca. to måneder. De voksne tegene i den nye generasjonen flyr etter hvert ut til overvintringsstedene i omkringliggende vegetasjon. Håret engtege har vanligvis en generasjon i året, men to generasjoner per år kan forekomme i varme somrer.



Antall hårete engteger fanget per tre kollisjonsfeller

VERTSPLANTER

Håret engtege har mange vertsplanter; korsblomstra vekster, gulrot, bete, potet og prydplanter. Dessuten kan den angripe en lang rekke ugrasplanter som balderbrå, stornesle, løvetann mfl.



*Blomkål som ikke danner hode
(Foto: A. Andersen)*



*Kål som danner mange små hoder
(Foto: A. Andersen)*

SKADE

Håret engtege skader småplanter om våren og forsommeren ved at sugesnabelen stikkes inn i vekstpunktet. Skaden er en blanding av en mekanisk skade og virkningen av det giftige spyttet som tegene sprøyter inn i plantevevet. Planter på frøbladstadiet blir fullstendig ødelagt, mens planter med varige blad vanligvis overlever, men hemmes i veksten. Skadde planter utvikler mange bladfester. Hodekål utvikler en krans av småhoder, og skadd blomkål gir ingen avling.

Håret engtege finnes over det meste av landet. Den kan gjøre skade så langt nord som til Troms, men er et problematisk skadedyr bare i visse strøk, spesielt på indre deler av Østlandet.

BEKJEMPELSE

Tegeangrep kan ventes i den første perioden om våren med temperaturer opp mot 18–20 °C, vanligvis i slutten av mai eller i begynnelsen av juni. Store, kraftige utplantingsplanter i god vekst tar minst skade. Kulturen kan dekkes med fiberduk i det aktuelle tidsrommet for angrep. Se etter tege og tegeskade, spesielt der åkeren grenser mot skog og kratt. Sprøyting, spesielt i overskyet og kjølig vær når tegene er lite aktive, tar livet av dem som rammes direkte av sprøytevæska. Men stadige nyinvasjoner fra omkringliggende vegetasjon gjør at kjemisk bekjempelse av håret engtege ofte er nytteløs og gir dårlig resultat.

Kunstig vanning i den kritiske perioden vil hjelpe. Kollisjonsfeller av pleksiglass i åkeren fanger tege og kan gi god oversikt over svermeperioden.

MARS

APRIL

MAI

JUNI

JULI

AUG

SEP

OKT

NOV

SKADE



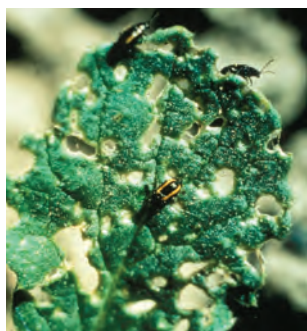
Nepejordlopper *Phyllotreta* spp.

UTSEENDE

Flere arter av jordlopper angriper korsblomstra vekster. De voksne jordloppene er små, ovale biller med trådforma antenner. Den vanligste arten er bølgestripet nepejordloppe (*Phyllotreta undulata*). Den er ca. 2 mm lang og har to gule lengdestriper på de svarte dekkvingene.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Nepejordlopper angriper korsblomstra vekster som nepe, kålrot, reddik, kål, blomkål. De er utbredt nordover til og med Trøndelag.



Nepejordlopper gjør skade i blad av reddik (Foto: Planteforsk Plante- vernet)

LIVSSYKLUS

Jordloppene har en generasjon i året. Billene overvintrer som voksne under vissent plantemateriale etc. i vegetasjonen rundt åkrene. Når den første varmeperioden inntreffer om våren med temperaturer over 20 °C, flyr de voksne jordloppene raskt inn i åkrer med korsblomstra vekster. Dette skjer vanligvis i slutten av mai og i begynnelsen av juni. Kjølig vær og regn nedsetter jordloppenes aktivitet betraktelig og kan utsette tidspunktet for hovedangrepet.

Jordloppene legger egg i jorda, vanligvis nær plantene. Larvene lever i jorda og ernærer seg av røttene uten å gjøre særlig skade. De forpupper seg i jorda. Den nye generasjonen av voksne biller klekker i slutten av juli og begynnelsen av august.

SKADE

De voksne nepejordloppene gnager på bladene av unge korsblomstra planter under den første varmeperioden om våren. De skålforma gnagene er av forskjellig dybde og er som regel på oversiden av bladene. Etter hvert vil bladene sprekke opp og bli fulle av små hull. Jordloppene kan starte næringsgnaget før spirene kommer opp av jorda, slik at det kan se ut som dårlig spiring. Angrep kan føre til at de mer eller mindre oppspiste plantene lett visner i forsummervarmen.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak er å sørge for at plantene har utviklet varige blad før angrepet setter inn. Planter med varige blad overlever bedre et angrep av nepejordlopper. Fiberduk beskytter hvis den legges over plantene før innflygingen av voksne biller starter om våren. Kjemisk bekjempelse er frøbeising eller sprøyting ved oppspiring.

MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV
			SKADE					

Kålfly *Mamestra brassicae*



UTSEENDE

Den voksne sommerfuglen har et vingspenn på ca. 4 cm. Forvingene er brunmarmorerte med en hvitkantet flekk og en hvit, takket sidelinje. Bakvingene er ensfarget og lys gråbrune. Eggene er halvkuleformet og sitter i pent anordna klaser på undersiden av bladene. Larvene er grønne i de to første stadiene, mens eldre larver varierer i farge fra lys grønne til grå eller mørk brune. På mørke individer ses en lys lengdestripe, ryggstriper, og oppdelte skråstriper øverst på sidene. På nest siste bakkroppsledd er det en mørk, U-formet figur på ryggsiden. Puppene finnes i jorda og er brune mumie pupper.



Larve av kålfly (Foto: S. Kobro)



Voksen kålfly (Foto: S. Kobro)

LIVSSYKLUS

Kålfly har ettårig livssyklus og overvintrer som puppe. Klekkingen foregår i juni, men de voksne sommerfuglene kan leve i 2–3 uker, slik at svermende kålfly finnes i hele juni og juli. Eggleggingen starter ca. 1 uke etter klekking og varer i gjennomsnitt 8 dager. Ved begynnende egglegging kan en eggklase inneholde opptil 70–80 egg.

I den første tiden etter klekking lever larvene sammen i kolonier på undersiden av bladene. Spredning og kannibalisme gjør at det er vanlig bare å finne 2–3 fullvoksne larver per plante. Næringsgnaget skjer om natten, og larvene lever da vanligvis mer åpent på plantene og er lette å få øye på, for eksempel på hodene av blomkål. Det er seks larvestadier. Forpuppetingen skjer 3–5 cm nede i jorda 7–9 dager etter at larvene har klekket.

VERTSPLANTER

Vertsplantene er stort sett korsblomstra, særlig hodekål og blomkål.

SKADE

Larvene i første stadium lager vindusgnag. Deretter blir de lyssky og vil trenge dypere inn i planta. De ytre bladene får grove gnag tvers igjennom. Til slutt gnager larvene seg langt inn i selve hodet. Kålen blir i tillegg sterkt tilgriset med ekskrementer fra larvene. Denne skaden skjer langt utover ettersommeren i august og september.

BEKJEMPELSE

I småhager kan larvene plukkes vekk for hånd. Ved en eventuell kjemisk behandling er det viktig å være tidlig ute før larvene er blitt så store at de går inn i kålen. Se nøye etter eggklaser og unge larver på undersiden av bladene fra slutten av juni i distrikter hvor angrep av kålfly ventes.

Varsling av riktig sprøytetidspunkt mot kålfly kan utføres lokalt ved en enkel metode. Pupper av kålfly kan samles inn og overvintre i en potte fylt med jord og gravd ned. Når det aktuelle tidspunktet for klekking nærmer seg, dekkes et ståltrådstativ på potta med en pose av finmasket tøy. Klekking av kålfly observeres hver dag i buret. De første larvene vil klekke ca. 14 dager etter begynnende klekking av de voksne i burene.



Andre sommerfugllarver

Flere arter av sommerfugler har larver som lever på kålvekster; kålmøll (*Plutella xylostella*), kålpyralide (*Evergestis forficalis*), kålfly (*Mamestra brassicae*), liten og stor kålsommerfugl (*Pieris rapae* og *P. brassicae*) og skyggevikler (*Cnephasia interjectana*). Disse seks artene kan skilles på larvenes utseende og til dels på skadesymptomene på plantene.

UTSEENDE

KÅLMØLL. Den voksne kålmøllen er en liten sommerfugl med et vingspenn på ca. 16 mm. Når den sitter med sammenfolda vinger, blir et gråhvitt, bølgeformet mønster langs midten av de brune forvingene svært tydelig. Larven er grønn og sigarformet med svarte flekker på kroppen. Fullt utvokst larve er 12 mm. Larvene forpupper seg i et lyst nettverk av fine tråder på undersiden av bladene.



Voksen kålmøll (Foto: S. Kobro)

KÅLPYRALIDE. Den voksne sommerfuglen er lys gul med tynne, mørke tverrbånd på forvingene og et vingspenn på ca. 2,5 cm. Larven er gulgrønn med mørkere lengdestriper og spredte, lange, lyse hår. Fullt utvokst larve er 20 mm.



Puppe av kålmøll (Foto: G. Taksdal)

LITEN KÅLSOMMERFUGL. De voksne sommerfuglene er hvite med svarte flekker på vingene og et vingspenn på 4–4,5 cm. Larven er grønn med en tynn, gul ryggstripe. Tette, korte hår gir en fløyelsaktig overflate. Fullt utvokst larve er 30 mm.

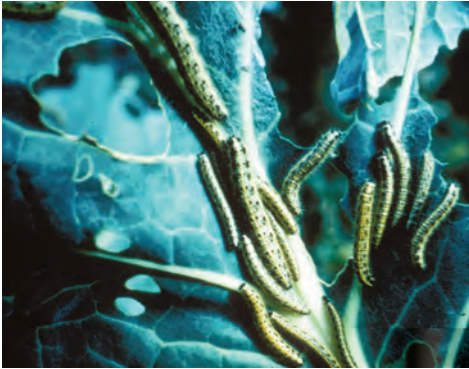
STOR KÅLSOMMERFUGL. De voksne er hvite med svarte flekker, og ligner på liten kålsommerfugl, men er noe større. De gule, kjegleforma eggene legges i kolonier på 20–50 egg på undersiden av bladene og er lett synlige. De kan forveksles med egg av mariehøner, men mariehøneegg er mer avrundet og har en



Kålpyralide (Foto: S. Kobro)



Liten kålsommerfugllarve
(Foto: S. Kobro)



Stor kålsommerfugl
(Foto: Planteforsk Plantevernet)

glatt overflate. Eldre larver er gulgrønne med svarte flekker og svarte hår. Fullt utvokst larve er 40 mm. De lever sammen i kolonier.

SKYGGEVIKLER. Larven blir opptil 15 mm lang og varierer i farge fra lys grå til svartgrønn. På ryggsiden like bak hodet har skyggeviklerlarven som alle viklerlarver, en tydelig svart plate.

LIVSSYKLUS

KÅLMØLL. Kålmøll overvintrer som puppe eller som voksen, og kan ha 2–3 generasjoner i løpet av en tørr, varm sommer i de sørligste delene av Norge. Eggleggingen kan starte tidlig, og allerede i slutten av mai kan en finne eggene som legges på bladene, vanligvis på undersiden langs nervene. I perioder med mye nedbør kan antall larver av kålmøll bli sterkt redusert. Snylteveps som parasitterer larver og pupper, er en annen viktig faktor som kan holde bestanden av dette skadedyret nede. Kålmøll kan imidlertid være svært tallrik enkelte år på grunn av spredning fra andre land.

KÅLPYRALIDE. Som voksne larver overvintrer kålpyraliden i en kokong i jorda og forpupper seg om våren. Den har to generasjoner i året, og det er larvene av den siste generasjonen som kan gjøre skade i juli og august.

LITEN KÅLSOMMERFUGL.

Sommerfuglen overvintrer som puppe. Den har to generasjoner i året. Den første generasjonen legger eggene på ugras tidlig om våren. Utviklingen av en generasjon tar ca. to måneder. Larvene av annen generasjon finnes på kålplantene fra begynnelsen av juli og kan gjøre en del skade.

STOR KÅLSOMMERFUGL. Biologien til stor kålsommerfugl er svært lik den til liten kålsommerfugl. Til å begynne med lever de små larvene samlet på bladet, men de sprer seg etter hvert utover. Annen generasjon som legger egg fra juli og utover, kan enkelte år bli svært tallrike på kålplantene. Larvene til stor kålsommerfugl kan bli utsatt for høy dødelighet, først og fremst på grunn av en parasitt, snyltevepsen *Cotesia glomeratus*. Snyltevepsarten mangler i Nord-Norge, og dette er trolig årsaken til at stor kålsommerfugl oftere har lokale herjinger her enn lengre sør.

SKYGGEVIKLER. Larvene til skyggevikler skiller seg fra de fleste andre skadelige sommerfuglene ved å ha et tidlig angrep på unge planter, fra slutten av mai og utover i juni.

VERTSPLANTER

Sommerfuglene angriper korsblomstra vekster, også korsblomstra ugras.

SKADE

Angrepet av de fleste artene kommer seint i vekstsesongen, fra juli og utover. Plantene har noe forskjellig toleranse for de forskjellige larvene alt etter angreptidspunkt og hvilke plantedeler som angripes. Angrep på små planter og i selve det matnyttige produktet er mest alvorlig.

KÅLMØLL. Unge larver lager vindusgnag på bladene. Eldre larver gnager tvers igjennom. Etter hvert som larvene blir eldre, blir de lysskye og gnager seg innover i kålhodet hvor de kan gjøre stor skade.

KÅLPYRALIDE OG LITEN KÅLSOMMERFUGL. De gnager tvers igjennom bladene, grovere enn kålmøll. Etter hvert som larvene blir eldre, blir de lysskye og gnager seg innover i kålhodet hvor de kan gjøre stor skade.

STOR KÅLSOMMERFUGL. Larvene lever åpent på de ytre bladene, og snauspiser fra kanten så bare grove nerver blir tilbake.

SKYGGEVIKLER. Vanligvis finnes det bare en larve per plante. Den spinner bladene nær vekstpunktet sammen og lever skjult inne i disse. Larvene kan også gnage seg innover ved begynnende hodedannelse.



*Larve av kålpyralide gjør skade
(Foto: G. Taksdal)*

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak

FIBERDUK. Bruk av fiberduk vil hindre sommerfuglene i å legge egg på plantene.

SAMPLANTING. Planter en for eksempel kløver sammen med kålplantene, kan sommerfuglangrepet bli mindre som følge av at voksne sommerfugler blir forvirret og ikke finner vertsplantene når de skal legge egg. Dessuten vil antall naturlige fiender øke.

Direkte tiltak

HÅNDPLUKKING. Sommerfugllarver kan i småhager plukkes vekk for hånd.

KJEMISK BEKJEMPELSE. Kjemisk bekjempelse må skje ved angrep. Det er som oftest ikke nødvendig å bekjempe stor kålsommerfugl, da den kommer seint i vekstsesongen og som oftest bare lever på de ytre bladene. Behovet for kjemisk bekjempelse må vurderes ut fra lokal kjennskap til årlig opptreden og skade. Men det er avgjørende at det sprøytes mens larvene er små og lever fritt på bladverket. Større larver som har gnagd seg innover i kålhodet, er godt beskyttet mot sprøytevæska, og virkningen av det kjemiske midlet blir dårlig.

Skadedyr i løk og purre

Løkflue *Delia antiqua*

UTSEENDE

De voksne løkfluene er 5–6 mm lange. De gulhvite larvene er typiske fluelarver uten bein og tydelig hodekapsel og blir ca. 8 mm lange.

LIVSSYKLUS

Den overvintrer som puppe i jorda i løkåkeren og klekker rundt juni. Løkflua har 1–2 generasjoner i året.

Eggene legges nederst på løkbladene innenfor de ytre bladslirene eller i jorda inntil plantene. Straks eggene klekker, søker larvene ned i jorda og angriper røttene. De kan også gnage seg gjennom bladslirene på løken. Larvene er utvokst etter ca. tre uker og forpupper seg i jorda. I Sør-Norge vil en del av puppene klekke samme år, mens resten vil overvintrere. Larvene fra andre generasjon finnes i løken utover hele høsten. De fleste av larvene rekker å forpuppe seg i jorda før innhøsting, men i løk som er rykket eller tatt inn på lager, kan noen få larver forpuppe seg i selve løken under de ytre skjellene.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Løkflua er det alvorligste skadedyret i løk og er utbredt over hele landet. Purre kan også angripes.

SKADE

Larvene av løkfluas første generasjon kan føre til stor skade i direktesådd kepaløk. Angrepne planter får slappe og gule, seinere grå, blader. Plantene blir til slutt slimete nedover mot rothalsen. Det kan være opptil 30–40 larver i en plante. Larvene kan vandre fra en plante til den neste for å få nok næring, noe som kan gi store luker i radene med skadde planter. Ved seine angrep av annen generasjons larver kan hele løken hules ut. Angrepne løk råtner og får raskt en vond lukt. I purre kan larvene gjøre skade ved å gnage høyt oppe mellom bladslirene.

BEKJEMPELSE

Vekstskifte der løk dyrkes langt unna en åker med angrep året før, og kraftige utplantingsplanter i god vekst, er gode forebyggende tiltak mot løkflue. Kjemisk bekjempelse utføres på forskjellig måte (beising eller sprøyting) alt etter hvilken dyrkingsmetode som nyttes (såing, stikklok eller planteløk). I småhager fjernes angrepne småplanter med larver og brennes.



Trips Thysanoptera

UTSEENDE

Trips er små, 1–2 mm, og dermed de minste av våre vinga insekter. Kroppen er langstrakt og vingene smale og med lange frynser.

LEVEVIS

Livssyklusen består av eggstadium, to larvestadier, to puppestadier og voksen. Hanner er sjeldne hos mange trips-arter, men hunner kan legge egg uten foregående befruktning. Eggene stikkes enkeltvis under overhuden på unge blader. Larvene er aktive på plantene, mens puppene lever i skjul ved bladbasis eller i jorda uten å ta til seg næring. Høy temperatur er gunstig både for eggenes levedyktighet og rask utvikling.

VERTSPLANTER

Det finnes mange forskjellige tripsarter som angriper mange forskjellige plantearter. *Franklinella tenuicornis* er en vanlig art å finne i løk og purre hos oss, men dens hovedvertsplante er korn.

SKADE

Både voksne trips og larver stikker hull i ytre cellelag og suger ut celledsaften. Cellene fylles med luft og det oppstår sølvfarga til sorte flekker på bladene. Glinsende sorte ekskrementer kan ses. Vevet rundt de utsugde stedene dør. Veksten reduseres ved ekstremt kraftige angrep, som følge av mangel på klorofyll og uttørking.



*Trips på løkblad.
Skaden ses til venstre
(Foto: S. Kobro)*

BEKJEMPELSE

Skaden er som oftest av ren kosmetisk art, og bekjempelse burde derfor være unødvendig. Når løken eller andre grønnsaker kokes, forsvinner dessuten merkene etter næringsstikkene.

For å begrense antall næringsstikk på bladene, kan regelmessig vanning være et godt tiltak. Tripspopulasjonen reduseres betydelig ved regn eller vanning.

Tripsen har mange naturlige fiender som hjelper til med å redusere populasjonen. Dersom en benytter sprøytemidler, kan en ta livet av de naturlige fiendene. Trips er ikke gode flygere, men de kan fraktes over lengre avstander med vinden. Fysiske barrierer, som for eksempel trær mellom feltene, kan være med på å hindre spredning. Samplanting av løk og gulrot, eller underkultur av for eksempel kløver, kan redusere tripspopulasjonen.

Løksorter som har åpen vekst (bladene spredt ved basis) er mindre attraktive for tripsen fordi det blir færre skjulesteder. Fjerning av plantester etter høsting reduserer overvintringsmulighetene til tripsen. For å følge med på utviklingen av tripspopulasjonen kan vi sette opp gule limfeller.

Purremøll *Acrolepiopsis assectella*

UTSEENDE

Purremøll er en liten sommerfugl med mørkebrune forvinger med en del hvite og svarte skjell. Bakvingene er lysgrå med lange, sølvgrå frynser. I bakkant av forvingene er det en tydelig hvit trekant som danner en karakteristisk flekk midt på ryggen når purremøllen sitter med sammenfolda vinger. Den voksne purremøllen er 8 mm lang, og vingspennet er 16 mm. De fullvoksne larvene er lysegrønne med mørke flekker og 10–12 mm lange. Puppene til purremøllen sitter på bladene, innspenget i et grovmasket nett.

LIVSSYKLUS

Eggleggingen skjer om våren, og eggene legges på oversiden av bladene. De nyklekte larvene borer seg straks inn i bladene og lager langstrakte miner i bladene. Det er fem larvestadier.

Larvene av første generasjon av purremøll kan finnes på plantene fra slutten av mai, men har liten betydning som skadegjørere. Larvene av andre generasjon angriper fra midten av juli og utover i august. Overvintringen skjer som voksen sommerfugl.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Vertsplanter for purremøllen er purre, kepaløk og grasløk. Purremøllen er funnet i hele landet, men opptrer som skadedyr lokalt på Østlandet og på Sørlandet.

SKADE

Larvene av purremøll gnager seg inn i bladene og lager langstrakte miner i purre og kepaløk. Skaden er størst i purre. Larvene gnager seg fra den ytterste delen av bladene, nedover og inn i purrekaffet, hvor de kan gjøre stor skade. I kepaløk kan larvene angripe selve løken, også når den ligger på bakken til ettermodning.

BEKJEMPELSE

En kjemisk bekjempelse av purremøll må fortas før larvene gnager seg ned i selve purrekaffet for å få fullgod virkning. I småhager kan purremøll bekjempes ved å klippe bort angrepne bladspisser i purre på et tidlig tidspunkt.



Larver som gnager i purre. Bladene er brettet til side for å vise skaden
(Foto: A. Andersen)

MARS | APRIL | MAI | JUNI | JULI | AUG | SEP | OKT | NOV

SKADE

GODKJENNINGSSYSTEM FOR INTEGRERT PLANTEVERN (IPV)

I dagens samfunn har helse og miljø blitt stadig mer sentrale begreper. Forbrukere ønsker gode og sunne matvarer, de vil vite hva de spiser og hvor maten kommer fra. Plantedyrkere har dermed et ansvar for å produsere trygge matvarer. Innføring av integrert plantevern (IPV), som blant annet innebærer en mer bevisst bruk av plantevernmidler, kan hindre rester av plantevernmidler i maten og være med på å skape et renere miljø. For at forbrukere skal kunne se hvilke varer som er dyrket med integrert plantevern, er det ønskelig å innføre en merkeordning for integrert produserte varer.

Politiske avgjørelser er med på å styre innføringen av integrert plantevern. I *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)* står det at Planteforsk bør utarbeide retningslinjer for IPV. Planteforsk har til nå laget retningslinjer for integrert plantevern i ni forskjellige kulturer. Retningslinjene viser hvilke krav som stilles for å få godkjent en vare dyrket med IPV. Retningslinjene er en oversikt over ulike planteverntiltak, der hvert tiltak tilsvarer en viss poengsum. For hvert tiltak som dyrkeren velger å utføre, blir det gitt et visst antall poeng. Den maksimalt oppnåelige poengsummen varierer fra kultur til kultur. Hvis dyrkeren gjennomfører tiltak som gjør at dyrkingsmåten kommer opp i minst 70 prosent av den totale poengsummen, er produksjonen basert på integrert plantevern.

Lenger bak i boka finnes retningslinjene for gulrot, kålvekster, løk og purre. Disse kan brukes til å regne ut hvilken poengsum vi oppnår for den aktuelle kulturen ved gjennomføring av ulike tiltak. Nedenfor er eksempel på poengsummer for disse grønnsakene:

	Totalt oppnåelig poengsum	70 % av poengsummen (godkjent for IPV)
Løk	101	71
Gulrot	125 (131 for lagringsrot)	88 (92)
Kålvekster	143	100

Fordi forekomsten av skadegjørere varierer geografisk, ønsker en etter hvert å tilpasse retningslinjene til regionale forhold, slik at poengsummen kan variere fra region til region. Ved bruk av kjemiske plantevernmidler blir poengsummen høyere hvis en vurderer valg av middel gjennom en indikatormodell. En slik indikatormodell bygger på en analyse av midlets egenskaper i forhold til bruker, konsument og miljø.



I Danmark og Sverige har de allerede innført merkeordninger for integrert produksjon. Integrert produksjon omfatter i tillegg til plantevern, også bestemmelser for alle deler av planteproduksjonen som gjødsling, vaning osv. I Danmark var det plantedyrkerne selv som ønsket en merkeordning for integrerte produkter.

Miljøbelastningsindikator (MBI)

I integrert plantevern er det ønskelig at vi gjør et bevisst valg når kjemiske plantevernmidler skal tas i bruk. Hvis det finnes flere midler å velge mellom, velger vi det beste midlet med en lavest mulig dose basert på:

- veiledning og erfaring
- ønske om best mulig effekt mot skadegjørere
- ønske om minst mulig risiko for skade på helse og miljø

For å hjelpe plantedyrkeren i å gjøre dette valget, er det laget en miljøbelastningsindikator (MBI) for hvert plantevernmiddel. De relative tallene som til sammen utgjør MBI, er verdier satt på plantevernmidlets risiko for planteproducent, konsument og miljø. Høyt tall betyr stor risiko for skade på produsent, forbruker og miljø.

MBI inngår som en del av integrert plantevern i Norge. På Internett finnes det et program basert på MBI, der en kan finne miljøbelastningen ved bruk av ulike plantevernmidler og for forskjellige doser. En forbindelse til *Navn på MIB-program* finnes på www.planteforsk.no. Plantedyrkeren kan dermed sammenligne forskjellige sprøytestrategier. Å bestemme hvilket plantevernmiddel som skal brukes med en slik indikatormodell, gir poeng i retningslinjene.

Miljøbelastningsindikatoren som brukes i Norge er utviklet ved Cornell University i New York, USA. Den engelske betegnelsen for MBI er EIQ (Environmental Impact Quotient). I USA har de allerede innført en IPV-merkeordning der plantevernmiddelbruken er basert på MBI. Andre steder i verden finnes tilsvarende indikatorer. Innen EU er det et mål at det i løpet av få år skal finnes en felles miljøbelastningsindikator for plantevernmidler i hele Europa.

OM INDIKATOREN

MBI for hvert plantevernmiddel er lagt inn i programmet på Internett. For å øke forståelsen av MBI blir det her vist hvordan den kommer fram til indikatorene. De relative tallene som til sammen utgjør MBI, er verdier satt på forskjellige plantevernmidlers risiko for planteprodusent, konsument og miljø.

Risiko for planteprodusent omfatter to verdier: En verdi for risiko ved håndtering av plantevernmidlene og ved selve sprøyteoperasjonen (se «sprøyting» i tabellen nedenfor), og en verdi for risiko i forbindelse med høsting av vekster som har vært i kontakt med plantevernmidler, enten på blad, ved opptak gjennom røtter eller rester av jord som følger med ved høsting.

Risiko for konsument omfatter også to verdier: En verdi som angir risiko for plantevernmiddelrester i maten vi spiser, og en verdi som omfatter risiko for plantevernmiddelrester i drikkevann. Ulike plantevernmidler har forskjellig giftighet, nedbrytningshastighet og ulik risiko for å lekke til grunnvann og vannkilder.

Risiko for miljøet, det vil si dyr som lever i naturen, omfatter fire verdier: En verdi for plantevernmidlenes risiko for fisk, en for bier, en for fugler og en for naturlige fiender (nytteinsekter). Til slutt summeres alle verdiene og divideres på tre for å beregne en gjennomsnittsverdi (MBI) for planteprodusent, konsument og miljø.

Tabellen nedenfor viser MBI for plantevernmidlene Finale og Roundup og hvilke verdier som er blitt summert. MBI for Finale er 13,2. Denne verdien er regnet ut på følgende måte:

$$\frac{(7,5 + 1,5) + (3,0 + 1,5) + (3,0 + 3,0 + 3,0 + 17)}{3} = 13,2$$

Plantevernmidlet Roundup har mer enn dobbelt så høy MBI som Finale og utgjør derfor en større miljøbelastning. Verdiene satt på plantevernmidlenes risiko ved sprøyting og høsting, og midlenes risiko for mat, fisk, fugl, bier og naturlige fiender, er høyere for Roundup. Det er bare faren for utlekking til drikkevann som er mindre for Roundup enn for Finale.

MBI-verdien til et plantevernmiddel kan bli endret dersom nye undersøkelser kommer fram til nye opplysninger for effekter på planteprodusent, konsument eller miljø.

MBI og verdier (relative tall) for skaderisiko ved bruk av to ulike ugrosmidler for planteprodusent, konsument og miljø.

Virksomt stoff	Preparat	Produsent		Konsument		Miljø			Naturl. fiender	MBI
		Sprøyting	Høsting	Vann	Mat	Fisk	Fugl	Bier		
glufosinat	Finale	7,5	1,5	3,0	1,5	3,0	3,0	3,0	17,0	13,2
glyfosat	Roundup	10,0	6,0	1,0	6,0	15,0	9,0	9,0	41,3	32,4

Å BEREGNE MBI_{areal}

Ved bruk av et plantevernmiddel bestemmer plantedyrkeren ut fra rådgivning og erfaring hvilken dose som skal benyttes. For å få et tall for miljøbelastningen for den valgte dosen, og for å ta hensyn til preparatets innhold av virksomt stoff, beregnes en miljøbelastningsindikator per arealenhet som kalles MBI_{areal}.

$$MBI_{\text{areal}} = MBI \times \text{dose (g/daa)} \times \text{virksomt stoff (\%, g/kg eller g/l)} \times \frac{1,12}{100}$$

(1,12/100 er en omregningsfaktor som gjør at de norske utregningene blir sammenlignbare med de amerikanske). MBI-programmet på Internett tar seg av disse utregningene. En bestemmer seg bare for middel og taster inn dosen som en ønsker å benytte.

Regnskap for miljøbelastningen ved plantevernmiddelbruk i potet gjennom en sesong. De valgte dosene er hentet fra etikettene.

Virksomt stoff (vs)	Preparat	MBI	Dose (g eller ml/daa)	g vs /kg el. Liter	MBI _{areal}	Sprøytinger	Total MBI _{areal}
glufosinat	Finale	13,2	250	0,183	6,76	1	6,76
metribuzin	Sencor	35,3	15	0,705	4,18	1	4,18
linuron	Afalon	40,3	50	0,450	11,29	1	10,15
mankozeb	Tattoo	62,2	350	0,302	73,64	1	73,63
propamokarb	Tattoo	16,4	350	0,248	12,59	1	15,94
esfenvalerat	Sumi Alpha	49,6	25	0,050	0,69	1	0,69
fluazinam	Shirlan	12,6	30	0,500	2,12	6	12,70
dikvat	Reglone	43,3	150	0,200	14,55	1	14,55
Total miljøbelastning							138,6

BRUK AV INDIKATOREN

Miljøbelastningsindikatoren har flere bruksområder. Som beskrevet kan MBI hjelpe plantedyrkeren til å velge det minst skadelige plantevernmidlet. Plantedyrkeren kan, som vist i tabellen ovenfor, finne plantevernmidlenes totale miljøbelastning for hele vekstsesongen. Verdien, i dette tilfellet 138,6, kan dyrkeren sammenligne med verdier for kommende vekstsesonger. Det blir dermed mulig å se om planteproduksjonen over tid er blitt mer miljøvennlig eller ikke. En belønning for å ta hensyn til MBI vil plantedyrkeren kunne få dersom det blir innført en merkeordning for varer produsert ved integrert plantevern.

MBI kan brukes til avgiftsbelegging av plantevernmidler. Plantevernmidler med høy skaderisiko blir pålagt de høyeste avgiftene. MBI kan også brukes til å sammenligne mindre områder, regioner og land med hensyn til hvilken miljøbelastning ulike produksjoner representerer.

Valg av strategi for bekjempelse

I eksemplet nedenfor blir det vist hvordan MBI kan benyttes til å sammenligne ulike strategier for plantevernmiddelbruk. I gulrot er det flere kjemiske midler å velge mellom. Tabellen viser godkjente kjemiske midler (i 2003) og maksimaldose som kan brukes mot frøgras i gulrot. Verdien i parentes er maksimaldose i moldjord.

Virksomt stoff	Preparat	Maksimal dose
linuron	Afalon F	160 ml (200 ml)
aklonifen	Fenix	350 ml
glufosinat	Finale	500 ml
metribuzin	Sencor	15 g

Med utgangspunkt i disse midlene kan en bygge opp ulike strategier for bekjempelse, avhengig av ugrassituasjonen. Etter at godkjent maksimaldose av Afalon F ble redusert, er det behov for alle de godkjente midlene for å kunne bygge opp strategier for alle forhold. Ved oppbygging av strategier bør følgende forutsetninger gjelde:

- Bare når en del ugras av vanskelige arter har spirt, bør det sprøytes før gulrota spirer. Da blir totaldosen lavest.
- På grunn av selektivitetshensyn bør bare Afalon og Sencor
- brukes på frøbladstadiet til gulrota.
- Maksimaldosen må ikke overskrides for noen av midlene.

For å beregne og sammenligne miljørisikoen ved ulike bekjempelsesstrategier bruker vi internetprogrammet for MBI, der dyrkeren kan skrive inn dose og antall sprøytinger for å få beregnet MBI_{areal} . Se www.planteforsk.no og forbindelsen til MBI-modellen. To strategier kan settes opp, en konvensjonell og en integrert (sprøytetiden refererer seg til utviklingsstadiet til gulrota).

Konvensjonell strategi

Plantedyrkeren velger å sprøyte før oppspiring av gulrota og da trengs relativt høye doser for å sikre god effekt mot ugraset og redusert konkurranse i oppspiringsfasen. Lenger ut i vekstsesongen vil det som regel være behov for en sprøyting til. Forslag til sprøytinger er vist nedenfor, samt MBI_{areal} -beregninger for denne strategien.

Konvensjonell strategi for ugrasssprøyting i gulrot.

Sprøytetidspunkt	3–4 dager før spiring	På frøbladstadiet	Fra to varige blad
Preparat og dosering	200 ml Fenix og 250 ml Finale	Normalt er det ikke behov for sprøyting på dette tidspunktet, når det er sprøytet før oppspiring.	Avhengig av ugrasart og hva som er brukt tidligere. Forslag: 100 ml Afalon F + 15 g Sencor

MBI-beregninger for konvensjonell strategi.

Utviklingsstadium	Virksomt stoff (vs)	Preparat	MBI	Dose (g el. ml/daa)	g vs /kg el. liter	MBI _{areal}
Før oppspiring	aklonifen	Fenix	16,0	200	0,600	21,5
	glufosinat	Finale	22,7	250	0,183	11,6
Fra to varige blad	linuron	Afalon F	40,3	100	0,450	20,3
	metribuzin	Sencor	35,3	15	0,705	4,1
Total miljøbelastning						57,5

Integrert strategi

Brukeren velger å vente med første sprøyting til flere ugras har spirt. Da er det mulig å utnytte bladvirkningen til midlene bedre, og dosen kan reduseres betydelig. Det er svært viktig å følge nøye med på utviklingen til gulrota. Gulrota bør ha fullt utvikla frøblad før en sprøyter for at det ikke skal oppstå sprøyteskade. Samtidig må brukeren ikke vente for lenge, for da må dosene økes for å få fullgod ugrasvirkning. Ved rett stadium kan sprøytinger som vist i tabellen være aktuelle. MBI_{areal}-beregninger for denne strategien er vist nedenfor.

Integrert strategi for ugrasssprøyting i gulrot.

Sprøytetidspunkt	3–4 dager før spiring	På frøbladstadiet	Fra to varige blad
Preparat og dosering		50 ml Afalon + 3,5 g Sencor	100 ml Fenix + 3,5 g Sencor

MBI-beregninger for integrert strategi.

Utviklings- stadium	Virksomt stoff (vs)	Preparat	MBI	Dose (g el. ml/daa)	g vs /kg el. liter	MBI _{areal}
På frøbladstadiet	linuron	Afalon F	40,3	50,0	0,450	10,2
	metribuzin	Sencor	35,3	3,5	0,705	1,0
Fra to varige blad	aklonifen	Fenix	16,0	100,0	0,600	10,8
	metribuzin	Sencor	35,3	3,5	0,705	1,0
Total miljøbelastning						23,0

Ved å sammenligne MBI-verdiene for disse to bekjempelsesmåtene, finner en at miljøbelastningen ved den integrerte strategien blir mer enn halvert i forhold til den konvensjonelle strategien. Disse beregningene av MBI_{areal} gjør det mulig for plantedyrkeren å velge den bekjempelsesstrategien som gir minst miljøbelastning.

Retningslinjer for IPV i gulrot

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no, se forbindelsen til MBI-modellen. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	10	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på markdager/temadager siste år <i>(1 poeng per markdag, maks. 2 stk. per år)</i>	2		
Planlegging av planteverniltak (basert på skriftlige notater/pc)			
For flere år med MBI <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For flere år uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong med MBI <i>(Ses i sammenheng med fjorårets kultur, ugrasbekjempelse, produksjonssystem og skadegjørere)</i> <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
Jordanalyser, minst hvert 3. år			
Gjødsling/kalking på grunnlag av jordanalyse	2	<input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per vekstsesong	3	<input type="checkbox"/>	
Bruk av biobed	3	<input type="checkbox"/>	

FØR SÅING

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Vekstskifte Det er utført et vekstskifte med:			
1 år uten gulrot	1	<input type="checkbox"/>	
2 år uten gulrot	2	<input type="checkbox"/>	
3 år uten gulrot	3	<input type="checkbox"/>	
4 år uten gulrot	4	<input type="checkbox"/>	
≥5 år uten gulrot	6	<input type="checkbox"/>	
Kulturer de tre foregående årene:			
Korn og/eller gras de tre foregående år	3	<input type="checkbox"/>	
Korn og/eller gras de to foregående år	2	<input type="checkbox"/>	
Korn og/eller gras det foregående året	1	<input type="checkbox"/>	
Sortvalg, bruk av resistente (motstandsdyktige) sorter mot:			
Bladfleksjukdommer	2	<input type="checkbox"/>	
Gropfleck	2	<input type="checkbox"/>	
Lagringssjukdommer	2	<input type="checkbox"/>	
Behandling av frø:			
Frøet er testet for sjukdomssmitte	1	<input type="checkbox"/>	
Frøet er friskt, trenger ikke behandling	2	<input type="checkbox"/>	
Frøet er varmebehandlet eller behandlet med biologisk preparat	2	<input type="checkbox"/>	
Frøet er beiset med kjemiske midler	1	<input type="checkbox"/>	
Ugras:			
Kartlegging av ugrassituasjonen året før på det aktuelle området	5	<input type="checkbox"/>	
Det er utført tiltak mot flerårige ugras i omløpet <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Flerårige ugras var ikke noe problem	2	<input type="checkbox"/>	
Bruk av falskt såbed	2	<input type="checkbox"/>	

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Overvåking av sjukdommer i egen åker (en gang per uke fra 15. juli til høsting)			
Bladflekksjukdommer (<i>Alternaria</i> , <i>Cercospora</i> , <i>Klosopp</i>) Storknollet råtesopp Gulrottoppråte	2	<input type="checkbox"/>	
Registrering av åkeren før høsting for:			
Gropfleck Se etter symptomer på røttene Storknollet råtesopp Se etter symptomer på bladene og øverst på røttene Klosoppråte Se etter symptomer på bladene Ringråte Se etter symptomer på røttene Flatskurv Se etter symptomer på røttene Gulrothvitfleck Se etter symptomer ved bladfestet Gulrottoppråte Se etter symptomer på bladene og øverst på røttene	3	<input type="checkbox"/>	

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Overvåking av skadedyr i egen åker (en gang per uke)			
Gulrotflue Bruk av gule limfeller for å kontrollere sverming i egen åker + bruk av skadeterskel (4–5 voksne fluer per felle/uke)	5	<input type="checkbox"/>	
Gulrotsuger Bruk registreringsplanter <i>eller</i> Bruk av gule limfeller for å kontrollere sverming Bruk av skadeterskel (1 voksen suger per felle/uke)	3 3 2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Håret engtege Kontroll av svermetid ved temperaturregistrering <i>eller</i> Bruk av kollisjonsfeller for registrering av innflygning	1 3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Jordfly Følg varsel for jordfly. Hvis det er varsling om angrep, se etter små, nyklekte larver på overjordiske plantedeler. Hvis funn av larver, hold jordoverflata fuktig	5	<input type="checkbox"/>	
Prognoser og varsling. Informasjon fra Planteforsk Plantevernet (hvis ikke overvåking i egen åker)			
Svermetid for gulrotflue 1. generasjon	1	<input type="checkbox"/>	
Svermetid for gulrotflue 2. generasjon	1	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse			
Mekanisk + termisk bekjempelse (eller ingen tiltak)	20	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse med MBI	19	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse med MBI	18	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse uten MBI	15	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse uten MBI	0	<input type="checkbox"/>	
Bruk av fiberduk mot skadedyr			
Dekking med fiberduk gjennom hele vekstsesongen (unntatt på arealer der det ble dyrket gulrot året før)	5	<input type="checkbox"/>	

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Kjemisk bekjempelse mot sjukdommer			
Behandling tidlig i sesongen mot gropflekk			
Ingen behandling etter negativ jordtest	2	<input type="checkbox"/>	
Med granulater etter positiv jordtest	2	<input type="checkbox"/>	
Med granulater uten utført jordtest	0	<input type="checkbox"/>	
Behandling mot andre sjukdommer seinere i sesongen			
0 behandlinger	4	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot skadedyr			
0 behandlinger	4	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	

ETTER HØSTING

Vaskeanlegget rengjøres grundig hver uke	2	<input type="checkbox"/>	
Lagring av plastpakket gulrot under 6 °C	1	<input type="checkbox"/>	

Total poengsum

125

FOR ROT TIL LAGRING

Høsting			
Høstet for hånd	3	<input type="checkbox"/>	
Maskinhøstet med ekstra forsiktighet	1	<input type="checkbox"/>	
Gulrotpartiet er testlagret	2	<input type="checkbox"/>	
Lagringstemperaturen holdes stabil (0–1 °C)	1	<input type="checkbox"/>	

Total poengsum

131

Retningslinjer for IPV i kålvekster

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no, se forbindelsen til MBI-modellen. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	10	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på markdager/temadager siste år <i>(1 poeng per markdag, maks. 2 stk. per år)</i>	2		
Planlegging av planteverniltak (basert på skriftlige notater/pc)			
For flere år med MBI <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For flere år uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong med MBI <i>(Ses i sammenheng med fjorårets kultur, ugrasbekjempelse, produksjonssystem og skadegjørere)</i> <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
Jordanalyser, minst hvert 3. år			
Gjødsling/kalking på grunnlag av jordanalyse	2	<input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per vekstsesong	3	<input type="checkbox"/>	
Bruk av biobed	3	<input type="checkbox"/>	

FØR SÅING TIL OPPAL

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Sortsvalg Bruk av resistente (motstandsdyktige) sorter			
Mot sykdommer	2	<input type="checkbox"/>	
Mot skadedyr	1	<input type="checkbox"/>	
Behandling av frø			
Frøet er testet for sykdomssmitte	1	<input type="checkbox"/>	
Frøet er friskt, trenger ikke behandling	2	<input type="checkbox"/>	
Frøet er varmebehandlet eller behandlet med biologisk preparat	2	<input type="checkbox"/>	
Frøet er beiset med kjemiske midler	1	<input type="checkbox"/>	
Renslighet og hygiene			
Rene oppalsbrett (varmedesinfiserte).	1	<input type="checkbox"/>	
Smittefritt vekstmedium	1	<input type="checkbox"/>	
Lav luftfuktighet under oppal	1	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot skadedyr			
Ingen behandling	3	<input type="checkbox"/>	
Strøing av granulater på pluggplanter	2	<input type="checkbox"/>	
Vanning av pluggplanter	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot sykdommer			
Ingen behandling	3	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	2	<input type="checkbox"/>	
2 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	

FØR PLANTING/SÅING

Vekstskifte Det er utført et vekstskifte med:			
1 års omløp	1	<input type="checkbox"/>	
2 års omløp	2	<input type="checkbox"/>	
3 års omløp	3	<input type="checkbox"/>	
4 års omløp	4	<input type="checkbox"/>	
≥5 års omløp	6	<input type="checkbox"/>	
Kulturer de tre foregående årene (ikke korsblomstra vekster)			
Korn, gras, løk og/eller purre de tre foregående årene	3	<input type="checkbox"/>	
Korn, gras, løk og/eller purre de to foregående årene	2	<input type="checkbox"/>	
Korn, gras, løk og/eller purre det foregående året	1	<input type="checkbox"/>	

(forts.)

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Plassering av feltet i terrenget			
Årets felt legges 150–200 m unna forrige felt med korsblomstra vekster ved problemer med kålgallmygg	1	<input type="checkbox"/>	
Ved problemer med kålfluer flyttes årets felt over barrierer fra forrige års felt (for eksempel skogholt eller lebelter)	1	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse			
Kartlegging av ugrassituasjonen (året før) på det aktuelle området	5	<input type="checkbox"/>	
Det er utført tiltak mot flerårige ugras i omløpet eller	2	<input type="checkbox"/>	
Flerårige ugras var ikke noe problem	2	<input type="checkbox"/>	
Bruk av falskt plante-/såbed	2	<input type="checkbox"/>	

VED SÅING/PLANTING

Friske småplanter (blad, rothals og røtter er nøye undersøkt for skadegjørere)	2	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende tiltak mot skadedyr (håret engtege, nepejordlopper og kålfluer)			
Tilpasset plante- eller såtid for å unngå viktige skadedyr	1	<input type="checkbox"/>	
Utplantingsplantene er store, kraftige og i god vekst	2	<input type="checkbox"/>	

I VEKSTPERIODEN

Bruk av fiberduk/insektnett mot skadedyr			
Dekking med fiberduk/insektnett (kun hvis det ikke ble dyrket korsblomstra vekster på stedet året før)	5	<input type="checkbox"/>	

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Overvåking av skadedyr i egen åker (ca. en gang per uke)			
Nepejordlopper Fra spiring/planting + 4 uker. Se etter hullgnag/voksne biller. Ev. bruk av feller	2	<input type="checkbox"/>	
Håret engtege Fra spiring/planting + 4 uker. Bruk kollisjonsfeller i åkerkant, ev. se etter voksne teger i utkant av åker/mot vegetasjon	2	<input type="checkbox"/>	
Liten og stor kålflue Se etter egg rundt rothals og jordoverflate eller ved jordprøver og bruk av skadeterskel (når det finnes egg)	5	<input type="checkbox"/>	
Kålgallemygg. I juni og august. Se etter egg og larver på innsiden av bladstilkene. Se etter skadesymptomer	2	<input type="checkbox"/>	
Kålfly. I juni og juli. Følge varsel for kålfly. Bruk av varsling om angreps-tidspunkt for kålfly. Hvis varsling om angrep, se etter egg og larver på bladundersidene	5	<input type="checkbox"/>	
Andre sommerfugllarver Se etter egg og larver på bladundersidene	2	<input type="checkbox"/>	

Overvåking av sjukdommer i egen åker (ca. en gang per uke)			
Mjøldogg Se etter symptomer på bladene (bladfleksjukdommer)	5	<input type="checkbox"/>	
Storknollet råtesopp Undersøk plantene for råte			
Korsblomstringsflekk Se etter symptomer på bladene			
Korsblomstgråflekk, skulpesopper og kålrottøråte Se etter symptomer på bladene			
Gråskimmel Se etter symptomer på plantene			

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Registrering av åkeren ved høsting for:			
Svartskurv (kålrot) Se etter symptomer på rot og «knoll».	3	<input type="checkbox"/>	
Kålrottørråte Se etter symptomer på bladene			
Storknollet råtesopp Se etter symptomer på blad og «knoll»			
Phytophthoraråte Se etter symptomer ved bladfeste/rothals og «knoll»			
Gråskimmel Se etter symptomer på blad og «knoll»			
Kjemisk bekjempelse mot sjukdommer			
Ingen behandling	3	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	1	<input type="checkbox"/>	
2 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot skadedyr			
Ingen behandling	3	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	1	<input type="checkbox"/>	
2 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse			
Mekanisk + termisk bekjempelse (eller ingen tiltak)	20	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse med MBI	19	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse med MBI	18	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse uten MBI	15	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse uten MBI	0	<input type="checkbox"/>	
Arbeid i åkeren utføres kun når plantene er tørre	2	<input type="checkbox"/>	

HØSTING/ETTER HØSTING

Klima og handtering			
Høsting i tørt vær	2	<input type="checkbox"/>	
Skånsom høsting; ikke kontakt mellom jord og produkt (gjelder ikke kålrot).	2	<input type="checkbox"/>	
Utsortering av råteskadde produkter	2	<input type="checkbox"/>	

Total poengsum

143

Retningslinjer for IPV i løk og purre

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no, se forbindelsen til MBI-modellen. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	10	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på markdager/temadager siste år <i>(1 poeng per markdag, maks. 2 stk. per år)</i>	2		
Planlegging av planteverniltak (basert på skriftlige notater/pc)			
For flere år med MBI <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For flere år uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong med MBI <i>(Ses i sammenheng med fjorårets kultur, ugrasbekjempelse, produksjonssystem og skadegjørere)</i> <i>eller</i>	4	<input type="checkbox"/>	
For årets vekstsesong uten MBI	2	<input type="checkbox"/>	
Jordanalyser, minst hvert 3. år			
Gjødsling/kalking på grunnlag av jordanalyse	2	<input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per vekstsesong	3	<input type="checkbox"/>	
Bruk av biobed	3	<input type="checkbox"/>	

FØR SETTING/PLANTING

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Vekstskifte Det er utført et vekstskifte med:			
1 års omløp	1	<input type="checkbox"/>	
2 års omløp	2	<input type="checkbox"/>	
3 års omløp	3	<input type="checkbox"/>	
4 års omløp	4	<input type="checkbox"/>	
≥5 års omløp	6	<input type="checkbox"/>	
Sortsvalg			
Bruk av resistente (motstandsdyktige) sorter mot sjukdommer	2	<input type="checkbox"/>	
Behandling av setteløk			
Våtbeising mot løkflue, algesopper, purpurflekk, løkbladskimmel og løkgråskimmel	1	<input type="checkbox"/>	
Varmebehandling mot løkbladskimmel og løkgråskimmel	2	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse			
Kartlegging av ugrassituasjonen året før på det aktuelle området	5	<input type="checkbox"/>	
Det er utført tiltak mot flerårige ugras i omløpet <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Flerårige ugras var ikke noe problem	2	<input type="checkbox"/>	
Bruk av falskt såbed/plantebed	2	<input type="checkbox"/>	

SETTING/PLANTING

Setteløk og småplanter er uten synlig sjukdomssmitte	2	<input type="checkbox"/>	
--	---	--------------------------	--

I VEKSTPERIODEN

Overvåking av sjukdommer i egen åker (ca. 1 gang per uke fra 1. juli)			
Løkbladskimmel Se etter symptomer på blad	5	<input type="checkbox"/>	
Papirflekk Se etter symptomer på blad			
Purpurflekk Se etter symptomer på blad			
Løkgråskimmel Se etter symptomer på blad			

I VEKSTPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Overvåking av sjukdommer i egen åker (fortsettelse)			
Løkbladgråskimmel Se etter symptomer på blad			
Purregråskimmel Se etter symptomer på blad			
Løkhvitråte Se etter symptomer på blad og rot			
Overvåking av skadedyr (ca. 1 gang per uke fra midten av mai)			
Trips Se etter symptomer på blad	5	<input type="checkbox"/>	
Purremøll Se etter miner på blad			
Ugrasbekjempelse			
Mekanisk + termisk bekjempelse (eller ingen tiltak)	20	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse med MBI	19	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse med MBI	18	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk/termisk + kjemisk bekjempelse uten MBI	15	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse uten MBI	0	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot sjukdommer			
Ingen behandling	4	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	2	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
3 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse mot skadedyr			
Ingen behandling	2	<input type="checkbox"/>	
1 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	

HØSTING

Riktig høstetidspunkt (% legde)	2	<input type="checkbox"/>	
Skånsom høsting, unngå skader	2	<input type="checkbox"/>	

ETTER HØSTING

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Rask og god tørking (<30 °C) Ikke tørk ved høy temperatur lenger enn 10 dager <i>eller</i> Dersom det er fare for læraktige, glassaktige skjell, bør høy temperatur (<20 °C) unngås	2	<input type="checkbox"/>	
Løkvfall/frasortert løk			
Graves ned eller tildekkes	2	<input type="checkbox"/>	
Total poengsum	101	<input type="text"/>	

ORDLISTE

Fremmedord

antiserum

apikal meristem

apothecium

askus (flere aski)

askospore

bladherbicid

cleistothecium

cortexcelle

cyste

eksudat

gametangium

hermafrodit

jord- og bladherbicid

jordherbicid

juvenil

hyfe

karanteneskadegjører

koleoptile

konidie

konidifor

kontaktvirkende middel

korkcelle

Forklaring

et serum med antistoffer. Serum er den delen av blodet som er igjen etter at blodceller, fibrin og blodplater er fjernet

vekstpunkt i spissen av rot eller stengel

skål- eller koppformet fruktlegetype hos sekksporesopp

sporesekk hos sekksporesopper

sekkspore. Spore, dannet i en sporesekk (askus)

ugrasmiddel som virker via bladene

fruktlegete uten spesiell åpning hos sekksporesopp

det primære grunnvevet i stengel og rot avgrenset av epidermis på utsiden og sentralsylinderen med ledningsvev på innsiden. Primærvev med parenkym mellom epidermis og ledningsvev

blære, innkapslet hvilestadium hos en organisme

stoffer som blir utskilt fra planta, for eksempel når den blir skadet

spesialisert befruktningsorgan eller -celle

tvekjønnert plante eller dyr

ugrasmiddel som virker både via jord og via blad

ugrasmiddel som virker via jord

ungdommelig

trådformet og greinet vegetativ del av en sopp. Når en soppspore spirer, dannes en hyfe

skadegjører det er forbudt å innføre og spre i Norge

kimbladskjede, beskyttende skjede rundt det første bladet i frøplanter i grasfamilien. Det første bladet vokser etter hvert gjennom koleoptilen

ukjønna spore

konidiebærer, spesialisert hyfe som konidiesporer blir produsert på

plantevernmiddel som virker når det kommer i kontakt med ugrasplanter, plantesjukdomsorganisme eller skadedyr

(l. cortex - bark), korkceller er en del av korken eller barken, på treet utenfor korkkambiet. Ferdig utvikla korkceller er døde og satt inn med et voksaktig stoff (suberin) som hindrer passasje av gasser og vanndamp. Korkceller dannes også ved sårheling av poteter

kutikula	vernende lag utenpå overhud hos planter og dyr
latent	noe som ligger skjult, for eksempel en sykdom
lenticelle	korkpore (barkpore) i korkhuden som lager gjennomluftingskanaler fra lufta inn til det indre vevet i greiner og stammer
mycel	nettverk av sopphyfer
nepovirus	virus som overføres med nematoder
nodium	bladfeste. Del av en stengel hvor ett eller flere blad er festet
oospore	hvilespore hos eggsporesoppene, for eksempel tørråte
patotype	undergruppe av en art som kjennetegnes ved felles patogenitet (evne til å framkalle sykdom), spesielt i forhold til vertsplanter
persistent	varig, holdbar; som ikke endrer form eller struktur
podeteste	metode for å identifisere bladlusoverførte virus i jordbær. Infiserte plantedeler podes på testplanter som viser tydelige symptomer
polyfag	refererer til organismer som tar til seg allsidig næring. For eksempel plantespisende insekter som kan ernære seg på mange planteslag, eller en predator som kan ha byttedyr av mange forskjellige arter
pseudothecium	kjønna sporehus
pyknidium	ukjønna sporehus
saftsmitte	når sykdomssmitte overføres med plantesaft
saprophytt	en organisme som lever av og tar næring fra dødt organisk materiale
scutellum	en mer eller mindre trekantet ryggplate blant annet hos teiger
sklerotium	en fortykket mycelklump som kan overleve ugunstige perioder, for eksempel vinter
sporangium	celler eller organ, hvori det dannes en eller flere sporer
sporulere	å produsere sporer
stolon	utløper, en stengel som vokser horisontalt langs bakken, for eksempel utløpere fra jordbærplanter med relativt lange internodier (stengeldeler mellom bladfestene). Kan ofte ha adventivrøtter ved nodiene
systemisk middel	plantevernmiddel som blir transportert i plantas ledningsvev
tuberkler	vorteforma utvekster
vektor	for eksempel et insekt som kan overføre sykdom mellom planter ved at det suger til seg plantesaft fra en infisert plante og sprer plantesaften til en frisk plante
zoospore	svermespore, eller bevegelig spore med svingtråd

Plantevern i grønnsaker. Integrrert bekjempelse

Integrrert plantevern går ut på å kombinere flere ulike bekjempelsestiltak for å redusere bruken av kjemiske plantevernmidler. For å kunne utføre integrrert bekjempelse, må man vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan de lever og hvilke tiltak som er aktuelle.

I boka finnes foto og beskrivelser av:

- De vanligste ugrasartene
- 11 viktige skadegjørere i gulrot
- 16 viktige skadegjørere i kålvekster
- 10 viktige skadegjørere i løk og purre

I tillegg omtales:

- Godkjenningssystem for integrrert plantevern (IPV)
- Miljøbelastningsindikatoren MBI
- Retningslinjer for IPV i gulrot, kålvekster, løk og purre

Boka inngår i kursmateriellet til autorisasjonsordningen for handtering og bruk av plantevernmidler.

Andre bøker i samme serie:

Plantevern i frukt og bær. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2779-3

Plantevern i potet. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2781-5

Plantevern i korn. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2782-3

Plantevern i veksthus. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2783-1

Plantevern i grøntanlegg. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2630-4

Landbruksforlaget



ISBN 82-529-2780-7



9 788252 927801