Master- and Bachelor Thesis Topics 2018-2019
Master-/bachelor-oppgaver

Plant protection
Plantevernfag

Her er mange forslag til spennende oppgaver innen plantevernfag, d.v.s. ugras/herbologi, plantepatologi, landbruksentomologi og pesticidkjemi. Dersom du vil finne ut mer om oppgavene ta kontakt med veilederen(e) som er oppført, med kopi til faggruppelederen i Plantevern og Matplanter siv.remberg@nmbu.no. Du kan også komme med eget forslag til oppgaver.

Below you will find many interesting thesis topics in plant protection, including weed science, plant pathology, agricultural entomology and pesticide science. If you want to know more about a topic, contact the supervisor listed for the topic, and copy to the head of section siv.remberg@nmbu.no. You can also suggest a topic that is not listed here.

Weed Science/
Pesticide-chemistry
Ugras / herbologi
Pesticidkjemi

1	**Hønsehirse- oppspiring, utvikling og bekjemping**
	Echinochloa crus-galli – emergence, development and management

Hønsehirse (*Echinochloa crus-galli*) har vært mest vanlig i grønnsaksdyrkings-områdene rundt Oslofjorden, men har de siste årene begynt å spre seg til kornområder i Østfold, Vestfold, Akershus, Buskerud og Hedmark. Med et endret klima kan den spre seg ytterligere. I 2018 har mange oppdaget at de har hønsehirse. Hønsehirse kan gi stor avlingsreduksjon og er et alvorlig ugras på linje med floghavre.

Det fins effektive kjemiske midler mot hønsehirse som bør brukes når hønsehirse har 2-4 blad. Hønsehirse spirer imidlertid ofte så seint slik at en ikke kan bruke kjemiske midler eller de virker dårlig. Ulike mekaniske tiltak som ugrasharving og radrensing kan være aktuelle, men effekten avhenger trolig av oppspiringstidspunktet.



Hønsehirse i vårhvete. Foto: K.S. Tørresen

Hønsehirse er et ettårig C4-gras og spirer ved relativ høy temperatur. Det er utført et forsøk med 4 norske og 1 italiensk populasjon av hønsehirse på Ås der vi har studert oppspiring og utvikling ute i potter i 2016-2017. Tilsvarende forsøk er gjort i andre deler av Europa. I prosjektet ECRUSLI (2017-2020) ser vi på bekjemping av hønsehirse i korn, potet og grønnsaker basert på biologiske egenkaper til ugraset. Vi ønsker å dokumentere temperatur- og fuktighetskrav for spiring og utvikling i norske hønsehirse-populasjoner og gjennom dette forutsi når hønsehirse bør bekjempes med mekaniske eller kjemiske tiltak. For grønnsaker og potet dyrket under plast vil det være andre oppspiringsforhold enn på friland. Vi ønsker å finne fram til integrerte tiltak for å bekjempe hønsehirse i korn, potet og grønnsaker. Vi ønsker også å se på metoder å redusere frøproduksjon av hønsehirse, både ved vekstkontroll i korn og når ulike tiltak bør settes inne for å begrense mengde spiredyktige frø. En Masteroppgave kan være aktuell på ulike deler av prosjektet ECRUSLI både i klimakammer og ute i felt.

Aktuelle Masteroppgaver kan for eksempel være:

- Oppspiring og utvikling med og uten konkurranse med korn
- Oppspiring og utvikling i potet eller grønnsaker dyrket under plast eller fiberduk
- Fuktighetskrav til spiring (forsøk i klimakammer)
- Temperaturkrav til spiring og tidlig utvikling (forsøk i klimakammer)
- Effekt av tidspunkt for kutting og/eller sprøyting på andel spiredyktige frø
- Biologisk kontroll av hønsehirse via naturlig frøpredasjon (av insekter, mus m.m.)
- Kjemiske, mekaniske, termiske (varmt vann, flamming) og andre tiltak mot hønsehirse i korn, potet og grønnsaker

Andre emner kan også være aktuelle. Ta kontakt så kan vi diskutere det!

Kontaktpersoner på NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: kirsten.torresen@nibio.no; therese.berge@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nmbu.no

2	**Hvem spiser ugrasfrø i kornåkrene våre?**
	Who are the weed seed predators in cereal fields?

Seed predation may cause significant weed seed losses in agroecosystems (**Fig. 2.1**) and can, thus, contribute to biological weed control. The weed seed predators in Norwegian arable fields have not been investigated before. Objectives will be to quantify the loss of weed seeds after shed from the mother plant, identify the species and/or groups of weed seed predators (beetles and other animals), and assess which physical factors surrounding the fields are influencing the weed seed predation activity. Model weed species will be: Echinochloa crus-galli (Hønsehirse) og Chenopodium album (Meldestokk). Methods: seed cards, cages, pitfall-traps (to catch insects), cf. **Fig. 2.2**.

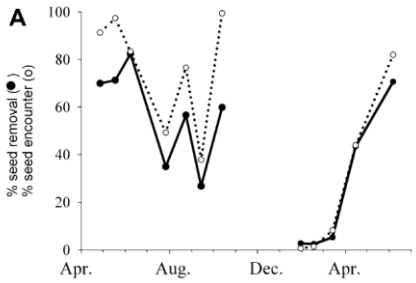


Fig. 2.1. Andelen ugrasfrø som blir spist er betydelig, og varierer gjennom vekstsesongen (Baraibar et al. 2011)

Contact persons: **Lars Olav Brandsæter**, **Therese W. Berge** (therese.berge@nibio.no), **Kirsten S. Tørresen** (kirsten.torresen@nibio.no), eller **Nina Trandem** (nina.trandem@nibio.no).

References:

Baraibar et al. 2011. Unravelling the process of weed seed predation: Developing options for better weed control. Biological Control 56 (2011) 85–90.

Kulkarni SS, Dosdall LM & Willenborg CJ (2015) The role of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in weed seed consumption: A review. Weed Science 63: 355-376

For ettårige ugras er tilintetgjøring av frøene ved at insekter, fugler, mus o.l. spiser frø på bakken en vesentlig faktor for populasjonsutviklingen (Kulkarni *et al.* 2015). En kanadisk studie som estimerte slik frøpredasjon for hønsehirse og meldestokk viste at predasjonen lå i størrelsesorden 20-30 % (Cromar *et al.* 1999). De beregnet at hele 82 % av den totale produksjonen av hønsehirse-frø blir spist før vinteren, hovedsakelig av invertebrater (insekter, midd etc.). Man kan ikke forvente at frøpredasjon alene kan bli et effektivt ugrastiltak. Men potensialet av slik biologisk kontroll bør imidlertid utnyttes fullt ut. Dette er aktualisert gjennom den nye forskriften om plantevernmidler som trådde i kraft 1. juni i år. Den krever at yrkesbrukere skal vurdere ikke-kjemiske tiltak og begrunne sine preparat-valg. Økt kunnskap om hvilke faktorer som fremmer biologisk kontroll som frøpredasjon er derfor relevant. I et europeisk forskernettverk planlegges det eksperiment for å avdekke hvilke frøpredatorer som er viktige for tap av ugrasfrø, inkludert hønsehirse og meldestokk, i bl.a. korn. Oppgaven vil inkludere grunnleggende studier på frøpredasjon av hønsehirse og meldestokk. I Norge representerer disse ettårige artene hhv. et økende grasugras-problem og en svært vanlig tofrøbladet art. I Norge vil trolig hønsehirse modne seinere enn sørover i Europa og det er kort tid til jordarbeiding og snø/vinter setter inn. Dette kan bety at det er mindre predasjon i Norge.





Fig. 2.2. Cards with weed seeds without (left photo) and inside (roght photo) cage to test whether smaller or larger seed predators eat annual dicot (model species: *C. album*) and monocot (model species: *E. crus-galli*) weed seeds. Photos: T W Berge, NIBIO.

3	**Undersøke nye og tradisjonelle metoder for diagnostisering av floghavre.**

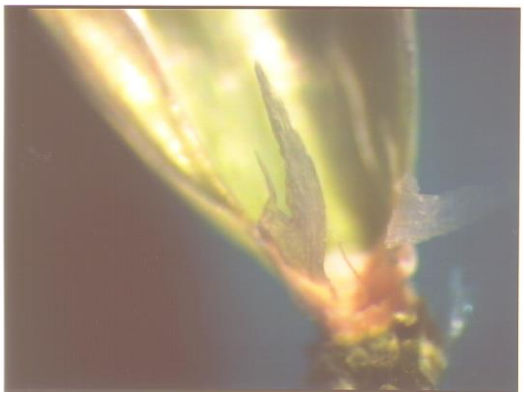
Hovedmål: Undersøke nye og tradisjonelle metoder for diagnostisering av floghavre.

Bakgrunn:

Kimen Såvarelaboratoriet AS tar hvert år imot floghavre/fatuoider/floghavreliknende planter til diagnostisering. Dette arbeidet har sin forankring i såvareforskriften, der det er nedfelt at all såvare som omsettes i Norge skal være fri for floghavre. Rett diagnostisering er dermed av stor betydning for såvareforretningene og for arbeidet med sertifisering av såvare.

For å kunne skille floghavre fra fatuoider og havre, benytter Kimen morfologiske kjennetegn beskrevet av NIBIO. Bruk av PCR for raskere og sikrere diagnose er undersøkt, men har vist seg vanskelig. Nyere molekylære metoder (som f.eks. barkoding) er ikke undersøkt.

For at bruk av morfologiske kjennetegn skal være pålitelig, er det nødvendig at fatuoider av nyere havresorter undersøkes. Det er nå over 15 år siden dette ble gjort og det er ønskelig med en ny studie basert på tidligere brukte teknikker sammen med nyere molekylære metoder.



Figur 1Svellingsskjell hos en fatuoide av havresorten Lena (Foto:O.M. Eklo)



Figur 2.Ulike varieter av floghavre. (Foto. O.M. Eklo)

Litt detaljer om morfologiske kjennetegn som benyttes i dag:

For å skille floghavrevarietetene med hårete inneragn fra fatuoider har disse kjennetegnene vært relativt entydige. Floghavrevarieteter med glatte inneragn har derimot vært vanskeligere å skille fra fatuoider. Til hjelp i dette arbeidet har en benyttet svellingsskjellene. Dette er to små hinnetynne blad på noen få millimeter som sitter rundt fruktknuten. Svellingsskjellene er antatt å være rudimenter av kronblad. I en tidlig fase av blomstringen er svellingsskjellene oppblåste og trinne og de kan da lette bestøvningen. I følge tidligere studier har fatuoider og havre små utvekster, kalt sidelober, på svellingsskjellene. Floghavre mangler til sammenligning sidelober på svellingsskjellene.

Kontaktpersoner: Ole Martin Eklo (Olemartin.eklo@nibio.no) /May Bente Brurberg, NMBU/NIBIO, Birgitte Henriksen/Eivind Meen, Kimen Såvarelaboratoriet AS.

4	**Presisjonsjordbruk og ugrasrobot: Stedsspesifikk ugraskontroll**
	Precision farming: Site-specific weed management

Ugras er generelt flekkvis fordelt på en åker (**Fig. 4.1**). Ved å tilpasse kontrolltiltakene til ugrasvariasjonen på jordet vil en kunne redusere bruk av plantevernmidler og bidra til mer bærekraftig jordbruk. Slik stedsspesifikk ugraskontroll kan skje med ulik romlig oppløsning (**Fig. 4.2**).

Oppgaven utformes i samarbeid med studenten, og etter hvilke prosjekter vi jobber med for tiden. Funksjonelt, gjerne tverrfaglig, veilederteam etableres. Studenten kan bruke allerede innsamlet data, eller inkludere egen datainnsamling, enten i felt eller inne. Evt. feltaktivitet vil fortrinnsvis være på/nær Ås.

Aktuelle prosjekt i 2019:
- Smartcrop – utvikling av sensor-styrt ugrasharving i bygg
- DROPTEK – test av ugrasrobot i frilandsgrønnsaker (jfr. **Fig. 4.3**), som er oppfølging av prosjektet VEGINN (https://nibio.no/prosjekter/veginn-innovasjon-for-bedre-ugresskontroll-i-gronnsaker?locationfilter=true),
- Nytt prosjekt – drone (UAV) til å kartlegge flerårig ugras i korn

Kontaktpersoner: lars.olav.brandsaeter@nmbu.no (NMBU og NIBIO), therese.berge@nibio.no (NIBIO)

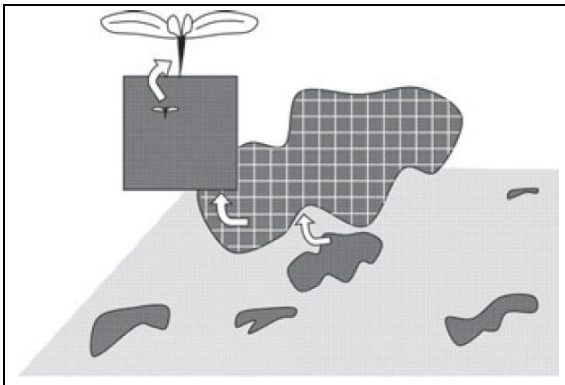


Fig. 4.2. Romlig oppløsning for ugrastiltak i en åker (Christensen et al. 2009/Weed Research)



Fig. 4.1. Åkertistel er flekkvist fordelt i åkerene. Foto: Therese W. Berge



Fig. 4.3 . Ugressroboten bekjemper ugress i planteraden med såkalt drop-on-demand teknologi. Foto: Øyvind Overskeid, Adigo AS.

5	**Hundekjeks- biologi og kontroll i grasmark**
	Anthriscus sylvestris - biology and management in grasslands

De siste 50-60 årene har hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*) etablert seg i grasmark i hele landet. Enkelte bygder er dekt i hvitt i blomstringstida til hundekjeksen. Dette fører til redusert kvalitet på fôret som produseres på arealene og endret kvalitet av kulturlandskapet. Hundekjeks er en 2 til 4-årig plante som dør etter at den har satt frø første gang. Planten har en tykk pålerot som har evne til å sette nye røtter i en krans øverst på hovedrota. Når hovedrota og planten dør dannes 5-6 nye planter rundt den gamle. På denne måten har planten flerårige trekk. I denne kombinasjonen av generativ og vegetativ formering ligger sannsynligvis noe av hemmeligheten til hundekjeksens økende utbredelse de siste årene.
Som for andre flerårige arter kan hundekjeks ha et minimum av reserver i røttene på forsommeren når bladmassen er relativt mye utviklet (kompensasjonspunktet) og kanskje er dette et gunstig tidspunkt å bekjempe planten på for eksempel med kutting eller bruk av plantevernmidler. Det er tidligere funnet at kutting av plantene når bladveksten var stoppet opp, og blomstringen så godt som fullendt, fører til stimulert ansett av siderosetter. Nitrogengjødsling fører til en forsterking av denne effekten. Det er indikasjoner på at planten får signalet om fullendt blomstring forholdsvis seint i blomstringsforløpet. Det kan også tenkes at frø som modner på avkutta stengler kan ha evne til å spire, og derved bidra til økning i bestanden. Det kan være aktuelt å analysere allerede utførte forsøk i to tidligere prosjekter (Hundekjeksprosjektet, GrateGrass-prosjektet) og/eller utføre egne forsøk.



Aktuelle Masteroppgaver kan for eksempel være:

- Rotfysiologi – spiring fra ulike rotdeler
- Balanse mellom vegetativ og generativ formering hos hundekjeks – med fokus på blomsterstand
- Spireevne til frø fra avkutta stengler
- Kuttestrategier og herbicider. Kutting av skudd eller rot med ulike typer redskap
- Er kompensasjonspunktet (når det er minimum av tørrstoff i røttene) eller andre tidspunkt gunstige tidspunkt å bekjempe på?
- Er det gunstig å bekjempe i gjenleggsfasen i enga?
- Konkurranse hundekjeks-gras- se på data fra utført forsøk, evt. nye forsøk

Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: kirsten.torresen@nibio.no; bjorn.ringselle@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nmbu.no

6	**Kontroll av høymole (Rumex spp.) i integrert og økologisk fórproduksjon**
	Control of docks (Rumex spp.) in integrated (IPM) and organic fodder production

Kontroll av høymole er en av de største utfordringene for videre ekspansjon av økologisk melke- og kjøttproduksjon. Høymoleartene, vanlig høymole, byhøymole og krushøymole, er blant de viktigste ugrasartene i grasmark over hele jordkloden. Følgende hjertesukk fra vårt naboland Sverige illustrerer betydningen av problemet: «*Många lantbrukare känner sig i dag makteslösa och vet inte hur de ska hantera detta ogräsproblem. Det finns i dag producenter som avstår från att ställa om till ekologisk produktion, eftersom de ser små möjlighter att bekämpa skräppor (Rumex spp.) i ekologisk produktion*». Høymole er uønsket både fordi avling og avlingskvalitet forringes, men også av estetiske grunner. Som i vårt naboland vet vi at bønder som driver økologisk ofte føler seg maktesløse og at mange kvier seg for å legge om til økologisk produksjon på grunn av dette ugraset. Vi ønsker en stor og stabil produksjon av økologisk melk og kjøtt i Norge. For å sikre dette trenger vi mer kunnskap om høymolas biologi og økologi som et grunnlag for å utvikle effektive ikke-kjemiske bekjempingstiltak. Internasjonalt har det vært jobbet lite med den dominerende høymolearten vi har i Norge, vanlig høymole, og det vil derfor være et sentralt punkt i prosjektet å sammenligne de tre artene som alle finnes her. Prosjektet vil omfatte studier av variasjon innenfor høymoleart (økotyper), svake punkter i biologien som bonden kan utnytte, evaluering av biologisk kontroll ved hjelp av sopp og insekt (bildet under: syrebladbille). Masteroppgave er aktuelt i tilknytning til flere av delprosjektene, men i og med at prosjektperioden har gått ut er det mest aktuelt å gjøre en oppgave på allerede innsamlede data. Supplement i form av ekstra forsøk kan likevel være aktuelt. Vi har et prosjekt «GrateGrass» hvor høymole står sentralt, det er flere muligheter til å koble aktuelle oppgaver til dette prosjektet. Tiltak i fornyingsfasen, selektiv ugraskutting og kutting av rota med ulike redskap kan være aktuelle tema for masteroppgave. Det er søkt et nytt prosjekt på høymole i grasmark der Masteroppgaver kan inngå.





Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: lars.olav.brandsaeter@nmbu.no; bjorn.ringselle@nibio.no; kirsten.torresen@nibio.no

7	**Kontroll av kveke (Elytrigia repens) i langvarig eng**
	Control of couch grass (Elytrigia repens) in long-term grassland

I langvarig eng er ofte kveke et problem. Den er kan ikke bekjempes med herbicider i selve enga - det er kun mulig å håndtere den i forbindelse med brakking og jordarbeiding. Pløying er effektivt, men ikke alltid mulig å gjennomføre og det er kostbart. Det kan være aktuelt med studier på alternative metoder å bekjempe kveka på som ulike rotkuttere og innsåing med raigras for å bedre konkurranseevnen. Dette vil være en del av prosjektet Longtermgrass. Ta kontakt for mer opplysninger, det kan være andre problemstillinger i langvarig eng som også kan være aktuelle som Masteroppgave.

Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: kirsten.torresen@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nmbu.no; bjorn.ringselle@nibio.no

8	**Ugrasfrøbanken i langvarig i langvarig eng**
	Weed seed bank in long-term grassland

I langvarig er ofte kveke, krypsoleie og mange andre arter et problem synlig over jorda. Men under jorda er det mange ugrasfrø som kan spire dersom forholda blir gunstige for spiring. Dersom enga er langvarig hvordan vil mengde ugrasfrø i jorda utvikle seg? Vil det bli færre frø i jorda dersom enga ikke har vært pløyd på for eksempel 20 år? Vi har tatt jordprøver i 2016 som er analysert for frø, men nye jordprøver vil tas våren 2019 i prosjektet Longtermgrass. Ta kontakt for mer opplysninger, det kan være andre problemstillinger i langvarig eng som også kan være aktuelle som Masteroppgave.



Jordprøvetaking til frøbankstudier.
Foto: K.S. Tørresen

Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: kirsten.torresen@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nmbu.no

8a	**Tiltak mot fremmede arter**
	Invasive alien species and control methods

Introduksjon av fremmede arter regnes som en av de største truslene mot biologisk mangfold. En rekke fremmede skadelige arter er allerede etablert i Norge og er i spredning på ekstensivt skjøttede arealer, for eksempel langs veier og jernbane og i verneområder. Det er derfor stort behov for å finne frem til effektive metoder for bekjemping av flere arter og på ulike vokseplasser.

Interesserte studenter kan være med å utforme oppgaven tilpasset egne interesser og vår pågående aktivitet på området.



Rynkerose er en av de introduserte planteartene som er spesielt problematisk i verneområder langs kysten



Parkslirekne, en såkalt grøntanleggsflykting med sterk vekst og stor evne til å spre seg.

Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: Inger.Floistad@nibio.no; lars.olav.brandsaeter@nmbu.no;

8b	**Kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum* Sommer & Levier) – utprøving av ny miljøvennlig bekjempingsmetode**
	Giant hogweed (Heracleum mantegazzianum Sommer & Levier*) – testing of a new physical control method*

Kjempebjørnekjeks er en 2-4 m høy, to- til flerårig skjermplante. Den ligner tromsøpalme som er flerårig og noe lavere. Kjempebjørnekjeks ble innført til Norge som prydplante på 1800-tallet, mens tromsøpalme ble innført som fôrplante i Nord-Norge for over 100 år siden. Begge plantene er siden forvillet både langs bekkefar og skogkanter, men også på offentlige arealer, som langs veier og jernbaner, og i parker/grøntanlegg, dessuten i private hager. Kjempebjørnekjeks har liten betydning som ugras i landbruket, men plantesaft av kjempebjørnekjeks (og tromsøpalme) kan i kombinasjon med sollys gi kraftig forbrenning på hud, og er av den grunn sterkt uønsket på arealer som er åpne for fri ferdsel.

Det er av særlig interesse å undersøke nærmere en ny bekjempingsmetode ved bruk av varmt vann, injisert i rotstokkene. Firmaet HeatWeed har lansert denne metoden, og ønsker samarbeid med Nibio Plantehelse for å teste effekten på kjempebjørnekjeks, eventuelt også tromsøpalme (*Heracleum persicum*).



Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse – Avdeling skadedyr og ugras: lars.olav.brandsaeter@nmbu.no; Therese.Berge@nibio.no.

9	**Kartlegging av Sulfonylurea (SU) resistente ugraspopulasjoner i Norge.**
	Survey of weed populations in Norway resistant to Sulfonylurea (SU)-herbicides

Sulfonylureapreparatene (SU) har vært godkjent i Norge fra midten på 1980-tallet, og de ble fra første stund populære og har blitt brukt i stort omfang. På etiketten til SU-preparatene ble det advart om at ensidig bruk kunne føre til herbicidresistens og snart ble slik resistens oppdaget i flere land. Vassarve er det ugraset hvor det internasjonalt er påvist flest tilfeller av resistens, men det har nå også påvistes mange populasjoner av balderbrå og stivdylle, og noen populasjon av andre ugrasarter. Sulfonylurea resistens er derfor et sterkt økende problem og det er nå viktig å få en systematisk kartlegging av omfanget. En slik kartlegging vil være et viktig bidrag i det å forhindre at problemet blir enda større. Vi sitter på en del materiale om sikre forekomster, men det er helt sikkert svært mange brukere der ute som har ytterligere informasjon om problemet. Landbrukskontorer og landbruksrådgivere vil være sentrale samarbeidspartnere i en masteroppgave på dette emnet. I prosjektet RESISTOPP utvikler vi hurtigmetoder for å identifisere resistente ugras med molekylære metoder.



Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling skadedyr og ugras: bjorn.ringselle@nibio.no; Kjell.Waernhus@nibio.no

10	**Økotoksikologi: Risiko for utlekking og effekt av plantevernmidler**
	Ecotoxicology- risk of leaching and effects of pesticides.

Oppgavene vil bli knyttet til forskningsprosjekter som skal vurdere risiko for spredning av plantevernmidler i miljøet. Oppgavene innebærer studier av plantevernmidlers skjebne i felt, nedbrytingsstudier og bindingsstudier i laboratoriet og kjemisk analyse av plantevernmidlene i jordprøver ved Nibio Plantehelse. Det blir lagt vekt på å studere mobile plantevernmidler, dvs. plantevernmidler med en høy risiko for utlekking og spredning i miljøet. Kjennskap til kjemisk analyse er en fordel men ikke en nødvendighet, da opplæring vil bli gitt.

1a. Tradisjonelle ugrasmidler. Det er gjort en rekke funn av ugrasmiddelet metribuzin i konsentrasjoner over miljøfarlighetsgrensen i bekker og elver. Vi ønsker å vite mer om transport og nedbryting av metribuzin i det norske klimaet, og sammenligne to potetdyrkingslokaliteter langs en nord-sør gradient i Norge.

1b. Lavdosemidler (sulfonylurea-herbicider). Disse midlene er i ferd med å overta store deler av markedet for ugrasbekjempelse og brukes på store kornarealer. Vi trenger å vite mer om disse stoffenes nedbryting og binding i norske jordtyper. Her trengs en laboratoriestudie av lavdosemidlenes nedbryting i jord fra forsøksfelt i Ås.



1c. Biofilter for redusert punktutslipp av plantevernmidler. Det pågår et prosjekt med uttesting av et full-skala biofilter på en vaske-/påfyllingsplass for sprøyteutstyr. Prosjektarbeidet inkluderer nedbrytnings- og sorpsjonsstudier og vannanalyser fra filteret gjennom 2 sesonger og det kan defineres en masteroppgave i tilknytning til dette arbeidet.

1d. Jord- og vannovervåking i landbruket – trendanalyser og forbedring av overvåkingsmetodikk. Det kan defineres masteroppgaver i tilknytning til den løpende plantevernmiddelovervåkingen i JOVA-programmet JOVA (www.nibio.no/jova) som pr i dag omfatter 6 små jordbruksdominerte nedbørfelt som dekker ulike driftsformer (kornproduksjon, potet- og grønnsakproduksjon, eng/beite og husdyrproduksjon). Aktuelle temaer omfatter dataanalyse for å belyse sammenhenger mellom (i) plantevern-/driftspraksis, klimaforhold og funn av plantevernmidler i bekkevann, (ii) forekomst av vegetasjonssoner (evt andre spesifikke planteverntiltak) og funn av plantevernmidler i bekkevann mm. Det kan også defineres mer praktiske oppgaver som bl.a. studier for å belyse sammenhengen mellom prøvetakingsmetodikk (standard blandprøvetaking, passive

prøvetakere, prøvetaking gjennom flomtopper mm)) og funn av plantevernmidler. Det er for øvrig rom for en rekke ulike oppgaver.

1e. . Nettbasert verktøy for miljørisikovurdering av pesticider. I NFR-prosjektet Smartcrop (www.smartcrop.no) er det utviklet et sluttbrukerverktøy for pesticidsirisikovurdering – SYNOPS WEB Norge. Det vil knyttes en Masteroppgave opp mot en vurdering av verktøyet opp mot andre modeller for pesticidrisiko/-utlekking, alternativt også uttesting i samarbeid med utvalgte sluttbrukere.



Forsøksfelt ved Kjelle videregående skole (foto. M. Bechmann)

1f. Modeller for avrenning av plantevernmidler. I et prosjekt finansiert av Landbruksdirektoratet skal Nibio se på «Effekter av jordarbeiding og klimaendring på avrenning av glyfosat og soppmidler på arealer med lav erosjonsrisiko». Prosjektet skal måle avrenning av glyfosat og soppmidler med ulik jordarbeiding i et felt med liten helling og erosjonsrisiko. Avrenningsdata for vann og plantevernmiddel vil bli brukt til kalibrering og validering av modellen PEARL og PRZM for å beregne avrenning av grøftevann og overflatevann i feltet ved ulik jordarbeiding. Prosjektet er lokalisert til Kjelle videregående skole på Bjørkelangen. Masteroppgaven vil være knyttet opplæring og bruk av modellene PEARL og PRZM.

Kontaktpersoner NMBU og NIBIO Bioteknologi og plantehelse - Avdeling pesticider og naturstoffkjemi: Ole Martin Eklo olemartin.eklo@nmbu.no, olemartin.eklo@nibio.no

11	**Trygg mat: Spredning av toksinproduserende ugress og forekomst av plantetoksiner i vegetabilsk mat**
	Safe food – plant toxins in weeds and in food of plant origin

Oppgaven vil bli knyttet til kunnskapsutviklingsprosjekt som skal vurdere spredning av ugress som inneholder plantetoksiner (plantegifter) i åkerlandskapet og forekomst av plantetoksiner i vegetabilske matvarer. Eksempelvis pyrrolizidine alkaloider fra *Senecio* (åkersvineblom, landøyda) og tropane alkaloider fra *Datura* (piggeple) som forurensning i korn og urtete. Alternativt plantetoksiner i grønnsaker, eksempelvis glykoalkaloider i potet. Det kan være aktuelt å inkludere soppgifter (mykotoksiner) i arbeidet også. Kjennskap til kjemisk analyse er en fordel men ikke en nødvendighet, da opplæring i eksisterende analysemetoder med LC-MS/MS ved NIBIO vil bli gitt.



Ugress i svineblomslekta (Senecio) produserer pyrrolizidine alkaloider som kan havne i kornet dersom ugresset vokser i åkeren (Foto: Erling Fløistad, NIBIO)

Kontaktpersoner ved NIBIO Bioteknologi og plantehelse (Avdeling pesticider og naturstoffkjemi) og NMBU er: Marit Almvik (marit.almvik@nibio.no) og Ole Martin Eklo (olemartin.eklo@nmbu.no/olemartin.eklo@nibio.no)