



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Håndtering av jordmasser med fremmede invaderende karplanter gjennom landbruket

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 154 | 2022



Hans Martin Hanslin, Wiktorja Kaczmarek Derda, Inger Sundheim Fløistad, Marina Gamborg og Marit Helgheim

TITTEL/TITLE

Håndtering av jordmasser med fremmede invaderende karplanter gjennom landbruket

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Hans Martin Hanslin, Wiktorina Kaczmarek Derda, Inger Sundheim Fløistad, Marina Gamborg og Marit Helgheim

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
28.04.2023	8/154/2022	Åpen	52008	20/00386
ISBN:	ISSN:		ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03187-1	2464-1162		20	0

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Statens vegvesen Plan Utbygging

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Oddny Hallfrid Nordås

STIKKORD/KEYWORDS:

Fremmede arter, jordforvaltning

Invasive alien species, soil management

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

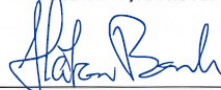
Invaderende arter

Invasive species

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Store mengder god jord med frø eller rotstengler av fremmede invaderende karplanter deponeres hvert år. For en mer bærekraftig forvaltning av jordressurser ønsket Statens vegvesen å undersøke om slik jord fra veianlegg isteden kan kanaliseres til jordbruket der vanlig ugraskontroll og drift forhåpentligvis kan kontrollere de uønskede artene. I prosjektet FoU-forsøk «Håndtering av jordmasser infisert av fremme karplanter gjennom landbruket» gjennomførte vi tre forsøk der vi 1. undersøkte etablering av kanadagullris fra lagret A-sjikt tilbakeført til eng, 2. etablering av kanadagullris fra infisert jord lagt ut på arealer til korndyrking, og 3. bruk av geiter til å kontrollere slireknearter i infisert jord lagt ut til beite. Resultatene fra disse forsøkene presenteres i denne rapporten. Resultatene viser at disse tilnærmingene kan fungere, men effektene må dokumenteres bedre.

GODKJENT /APPROVED



HÅKON BORCH

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



HANS M HANSLIN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1 Sammendrag.....	4
2 Tilbakeføring av riggområde til jordbruksareal.....	5
3 Svekking/bekjempelse av slirekne ved beiting.....	10
4 Kontroll av fremmede karplanter gjennom tradisjonell ugrashåndtering i landbruket	15
5 Konklusjoner	18

1 Sammendrag

Store mengder god jord med frø eller rotstengler av fremmede invaderende karplanter deponeres hvert år. For en mer bærekraftig forvaltning av jordressurser ønsket Statens vegvesen å undersøke om slik jord fra veianlegg isteden kan kanaliseres til jordbruket der vanlig ugraskontroll og drift forhåpentligvis kan kontrollere de uønskede artene. I prosjektet FoU-forsøk «Håndtering av jordmasser infisert av fremme karplanter gjennom landbruket» gjennomførte vi tre forsøk der vi 1. undersøkte etablering av kanadagullris fra lagret A-sjikt tilbakeført til eng, 2. etablering av kanadagullris fra infisert jord lagt ut på arealer til korndyrking, og 3. bruk av geiter til å kontrollere slireknearter i infisert jord lagt ut til beite.

Innholdet av spiredyktig kanadagullris i jord lagt ut til eng og kornproduksjon var lavt. I enga ble det ikke registrert planter av kanadagullris over tre år, selv om store mengder frø også ble spredd inn fra kantene. I feltet med kornproduksjon, ble ekstra frø, planter og jordstengler av kanadagullris lagt ut og forsøket viste tydelige negative effekter av vanlig ugraskontroll på små planter av kanadagullris.

Selv om konklusjonene fra forsøkene ikke er sterke, forventer vi at vanlige sprøytemidler mot tofrøblada ugras kontrollerer kanadagullris i eng og korndyrking. Jord med frøbank eller rotstengler av denne arten vil derfor kunne legges på jordbruksarealer eller andre arealer som kan driftes som eng over lengre tid, hvis regelverket og jordegenskapene ellers tillater det. Dette bør dokumenteres fra flere forsøk før eventuelle anbefalinger og endring av praksis. Man bør være sikker på at arealet er under drift over mange år da kanadagullris har en langvarig frøbank. Vi har ikke undersøkt jord der en har flere fremmede invaderende arter samtidig og der respons på sprøytemidler kan være avvikende. En bør i utgangspunktet opprettholde dagens restriktive tilnærming med slike masser med flere invaderende arter, til eventuell ny kunnskap sier noe annet.

Beiteforsøk med geit på oppslag av slirekne fra infisert jord viste at geit i bånd beiter unge skudd av slirekne og ikke velger dem bort, selv med god tilgang på rikt fôr. Effekten av beiting var en gradvis svekking av plantene, da noe bladmateriale og stengel ble stående igjen fra hver beiteperiode. Over to sesonger har beitingen i kombinasjon med en høyvokst vegetasjon redusert antallet slirekneplanter. I tredje vekstsesong ble ingen av plantene gjenfunnet, men mange spor av jordrotter tyder at disse kan ha spist slireknerøttene i løpet av vinteren. Det er fortsatt for tidlig å konkludere med om noen enkelte planter vil komme tilbake senere. Dette bør følges opp selv om en ikke fortsetter beitingen.

Beiting med et høyt beitetrykk av geit i perioder med produksjon av nye skudd om våren og i gjenvekst kan altså være et egnet superledende tiltak ved ny utlegging av jord med denne arten, eller i anlegg eller områder der den allerede er etablert. Beiting på storvokste slirekneindivider er ikke undersøkt og det begrensede omfanget av forsøket gjør det vanskelig å trekke sterke konklusjoner. Takk til Oddny Hallfrid Nordås for god håndtering av geiter og tilleggsobservasjoner av slirekne.

2 Tilbakeføring av riggområde til jordbruksareal

Veiprosjekter har en betydelig effekt på arealer utenfor selve veibanen med anleggsveier, riggområder og områder for mellomlagring av masser. Tilbakeføring av slike områdene ved ferdigstilling har vist seg å være krevende med jordpakking, gjenoppbygging av jordprofil og forekomster av invaderende arter. For å undersøke gjenbruk av lagret A-sjikt med mulig frøbank av invaderende arter, ble det gjennomført oppfølgende undersøkelser på et riggområde langs nye E16 Sandvika – Skaret ved Vøyen gård. Området er avgrenset av Isielva og E16. Deler av området har vært brukt som riggområde i flere år (Figur 1). Før riggområdet ble utvidet til hele arealet i 2014, ble A-sjiktet på 30 cm tatt av og lagret under duk på den nordøstre delen av arealet. Dette arealet hadde en tett bestand av kanadagullris og derav forventet stor frøbank og mye rotstengler i jorda før lagring. Området ble ferdigstilt som jordbruksareal første uka i juli 2020 med en kombinasjon av innkjøpt jord på den sørlige delen og tilbakeført A-sjikt på den nordlige delen av arealet. Jord ble lagt ut med gravemaskin etter løsning av undergrunnsmassene. Jorda stod urørt frem til 31. juli - 2. august da det ble harvet og sloddet. Strandrør ble sådd 3. september.



Figur 1. Utviklingen på arealet fra 1980 til 2022. Flyfoto fra Norgebilder.no.

Hensikten med forsøket var å registrere forekomst av tidligere registrerte og eventuelt nye fremmede arter i kategori svært høy risiko (SE), høy risiko (HI) og potensielt høy risiko (PH) etter at området ble tilbakeført til jordbruksareal. I tillegg skulle vi dokumentere hvordan vanlig engdrift kan brukes til å kontrollere oppslag av fremmedarter fra infisert jord.

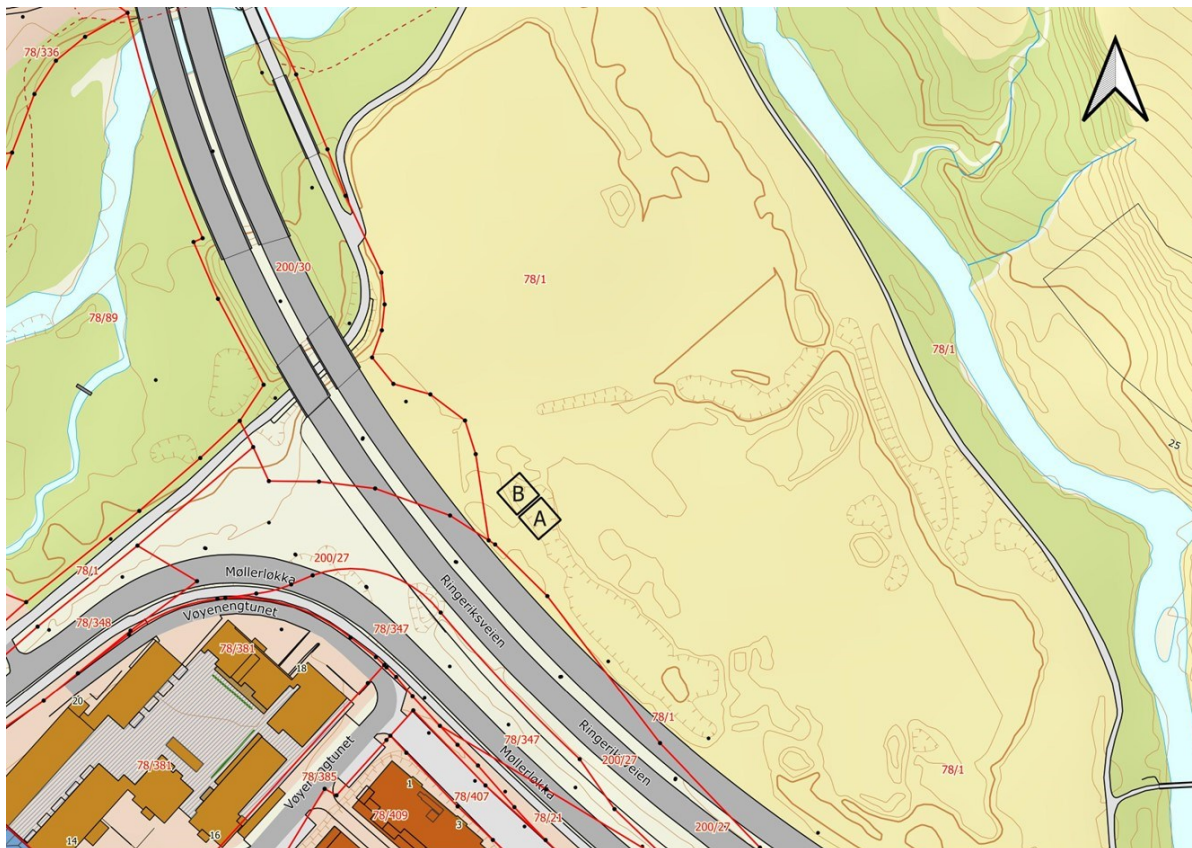
På arealet er det tidligere registrert kanadagullris (*Solidago canadensis* L.) og kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier). Begge tilhører kategori svært høy risiko (SE) i fremmedartsvurderingen (Norsk fremmedartsliste 2018). I tillegg er det et betydelig innslag og frøsetting av fremmedarter langs kantene. I kantsonene ble det høsten 2020 funnet 13 fremmede arter av karplanter hvorav 10 arter var i kategori svært høy risiko (SE): alaskamjølke (*Epilobium ciliatum*

subsp. glandulosum (Lehm.) Hoch & P.H.Raven, hagelupin (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), hvitsteinkløver (*Melilotus albus* Medik.), kanadagullris (*Solidago canadensis* L.), kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier), klustersvineblom (*Senecio viscosus* L.), mongolspringfrø (*Impatiens parviflora* DC.), ugrasmjølke (*Epilobium ciliatum* subsp. *ciliatum*), valurt (*Symphytum officinale* L.), vinterkarse (*Barbarea vulgaris* W.T.Aiton), en art i kategori høy risiko (HI): prystrandvindel (*Calystegia sepium* subsp. *spectabilis* Brummitt) og to arter i kategori potensielt høy risiko (PH): hønsehirse (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.) og tunbalderbrå (*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt.). I vegkanten mot E16 ble det på avstand observert alaskamjølke, hvitsteinkløver, kanadagullris, klustersvineblom, lupin, tunbalderbrå og vinterkarse. I de sådde arealene ble det kun registrert gras og noe hjemlige ugrasarter (Figur 2), men svært bløt jord forhindret en god kartlegging.



Figur 2. Tilbakestilt jordbruksareal sådd med gras 13.10.2020 (Foto: Marina Gamborg).

Høsten 2020, ble det lagt ut to forsøksruter på 10x10 meter i den nord-vestlige delen av arealet (Figur 3) for å følge utviklingen av fremmede arter over tid. På rute A består det tilbakeførte matjordlaget av ca. 25 cm innkjøpt matjord med ca. 5 cm av det lagrede A-sjiktet på toppen. På rute B består det tilbakeførte matjordlaget av 10-15 cm innkjøpt matjord med 15-20 cm av det lagrede A-sjiktet på toppen.



Figur 3. Plassering av forsøksruter A og B (10x10 meter) i den nord-vestlige delen av arealet.

Området og forsøksrutene ble fulgt opp med registreringer i 2021 og 2022. Det er tydelige forskjeller når det gjelder vekstforhold i feltet (Figur 4) med god vekst i den nordlige delen der lagret jord ble tilbakeført og lavere tilvekst i den sørlige delen med innkjøpt jord. Den nordlige delen var også noen tørrere enn den sørlige. Forsøksruter A og B ligger i overgangen mellom disse. Det er vanskelig å vurdere årsaken til disse forskjellene mellom jordtypene. Det kan skyldes forskjeller i fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper.

I 2021 ble registreringer gjennomført 11. juni og 2. september. Feltet ble gjødslet med fullgjødsel 22-3-10 NPK i april med førsteslått 23. juni. I slutten av august ble halve arealet (der jorda hadde en god graskvalitet og en god gjenvekst etter slått) sprøytet med MCPA + Mecoprop. Denne delen ble høstet i starten av september. Den andre delen ble ikke sprøytet og bare beitepusset i starten av september. Det var relativt svak grasvekst i registreringsruter A og B ved registreringstidspunktet den 11. juni med rundt 70 % grasdekning (Tabell 1).



Figur 4. Bildet av grasarealet i Riggområdet. Foto: Statens vegvesen ved Olav Vadder. Sammenlignet med Figur 1, ser en fortsatt konturene av noen av riggområdene. Plassering av forsøksrutene A og B er tegnet inn.

Tabell 1. Dekningsgrad (%) av gras, bar jord og ugras, høyde på graset og utviklingsstadium (BBCH 43 - aksene begynner å komme ut) 11. juni 2021.

Rute	Gras %	Bar jord %	Ugras %	Plantehøyde	BBCH
A	68	30	2	67cm	43
B	70	20	10	59 cm	43

Det ble ikke registrert fremmede arter verken inne i registreringsruter A og B eller i dyrket jordbruksareal i juni eller september i 2021. I kantsonene er det derimot større bestand med totalt ca. 1100 funn av kanadagullris langs veien (Figur 5). Disse hadde i september en høyde fra 8 til 65 cm og utviklingsstadium BBCH 31-32. Det ble også gjort fire funn av kjempebjørnekjeks utenfor jordbruksarealet nord på feltet, samme sted som i 2020.

I 2022 ble hele arealet gjødslet med fullgjødsel 22-3-10 NPK i slutten av april og sprøytet med MCPA (150 ml/daa) + Mekoprop (150 ml/daa) i 6. juni. Vekstforhold og forekomst av fremmede arter ble registrert på grasarealet 30/5 og 14/6. Vi gjorde ingen funn av fremmede invaderende plantearter verken inne i registreringsruter A og B eller i dyrket jordbruksarealet på noen av disse tidspunktene.

Det var relativt svak grasvekst og lav dekning i registreringsruter A og B ved begge registreringstidspunktene med rundt 60 % grasdekning og 40 % bar jord 30. mai og rundt 80 % gras og 16-18 % ugras 14. juni. Graset hadde da et utviklingsstadium på 14-54 BBCH og ca. 40 % av graset var med blomster. Høyden var mellom 45 og 67 cm.



Figur 5. Grasarealet i den nord-vestlige delen av arealet, 2. september 2021 (til venstre). Kantareal mot veien i nærheten av Rute A og B (til høyre).

Fra dette forsøket er det vanskelig å konkludere om hvorvidt bruk av infisert jord som et topplag på arealer til engdyrking kan gi en kontrollert bekjempelse av arter som kanadagullris. Innholdet av spiredyktige frø i massene, ser ut til å ha vært svært lavt, spesielt på jordoverflaten. Kanadagullris har veldig små frø som vil spire mest fra jordoverflaten mens frøene som ligger i dypere lag kan beholde spireevnen over flere år (Moravcová m. fl. 2022). På den annen side, produseres det store mengder frø av blant annet kanadagullris langs kantene (et enkelt skudd kan produsere mer enn 10 000 frø per år, Kabuce & Priede 2010). Det er ikke noe som tyder på at disse klarer å etablere seg i enga, selv ikke i denne tidlige fasen med tynt grasdekke. Det er også godt kjent at kanadagullris utvikler seg fortrinnsvis i åpent forstyrret terreng, særlig der det ikke slås, eller der det slås sent på året. I områder der den får lov å stå i fred lenge, danner den etter hvert store bestander ved hjelp av underjordiske jordstengler.

3 Svekking/bekjempelse av slirekne ved beiting

Slirekneartene er av de mest problematiske fremmede artene vi har langs vei (Fremstad & Elven 1997). De er storvokste og med en dyp rotstengel med stor evne til gjenvekst. Dette er arter som krever gjentatt behandling over mange år for å lykkes med bekjemping. Beiting med sau og geit kan være en mulig supplerende løsning for områder og jord med bestand av disse artene. Særlig geit som er mindre kresen, forventes å beite slireknearter, i det minste små planter og i en tidlig fase om våren også større planter. Beiting er en metode som er standard på andre typer arealer, men av ulike årsaker ikke har blitt brukt i særlig grad i veiprosjekter. Det er flere grunner til det som kostnader til gjerding og oppfølging, trafikksikkerhet og dyrevelferd, men metoden kan være godt egnet for områder langs mindre trafikkerte veier og på arealer der jord med fremmede invaderende arter legges ut til annen bruk i jordbruk eller grøntarealer i by (Popay & Field 1996, Willard 2016).

Beiting med geit til å kontrollere slirekne ble testet ut i et mindre område ved Persbråten i Skui der jord med kjent forekomst av slirekne ble lagt ut som et 10 cm lag oppå eksisterende masser (delvis steinfylling med tynt jordlag). Statens Vegvesen la ut jordmasser på arealet (ca 200 m²) 20. mai 2020. Arealet ble kalket, gjødslet og sådd 22. mai 2020. Det ble brukt en blanding med 50 % timotei, 20 % engsvingel, 10 % engrapp, 15 % rødkløver og 5 % hvitkløver (Strand Unikorn nr. 30).

Etter at graset var tilstrekkelig etablert, ble det gjennomført en startregistrering av slirekneplanter 28/8 før geitene (2 stykker) ble sluppet på arealet. Geitene var bundet med et ca. 10 m bånd og flyttet til et nytt sted (med slirekneplanter) når vegetasjonen var beitet ned. For hver forekomst ble det tatt bilder og koordinater og det ble utført registreringer av plantehøyde og antall blader per plante (Tabell 2, Figur 6). Det var lite omfang av slirekneplanter ved første registrering i august. Totalt ble det registrert 16 slirekneplanter på arealet. Plantestørrelsen var fra 16 cm til 54 cm med antall blader per plante fra 2 til 6. Dette var for lite planter til å dele opp arealet i områder med ulikt beitetrykk. Fem dager etter beiteslutt ble det kun registrert en liten (ca. 10 cm) plante som sannsynligvis kom etter geitene avsluttet beiting. Før vinteren ble det registrert totalt fire planter på området, både gjenvekst og nye individer.

Tabell 2. Oversikt over individer målt inn med nøyaktige GPS koordinater ved startregistrering.

Punkt	Høyde	Antall blad
1	44	6
2	43	4
3	46	5
4	26	2
5	54	4
6	38	5
7	36	3
8	33	3
9	40	5
10	28	4
11	22	2
12	32	5
13	27	3
14	34	3
15	42	6
16	16	2



Figur 6. Noen av plantene ved startregistreringen. Individ 3, 6 og 16, fra Tabell 2.

Vekststart 2021 var sein. 20. mai var slirekne plantene bare ca. 4 cm høye og graset begynte å komme opp. Første registrering ble gjennomført 11. juni 2021 (Figur 7) og det ble funnet fem individer. Registreringer var ikke vellykket da punktene som ble registrert i 2020 ikke ble funnet igjen med ustabil GPS signal. Geitene startet å beite den 13. juni. Graset var da ca. 50 cm høyt og slirekneplantene 10-15 cm høye.



Figur 7. Bilder fra Skuifeltet 11. juni.

Geitene beitet til den 17. juni. Dagen etter beiteslutt ble det registrert 5 planter i området som var beitet og et nytt individ i utkanten (registrert plantehøyde, antall blad, antall skudd og bildenummer). Disse første 5 plantene var gjenfunnet fra 2020. Særlig bladene ble beitet, mens stengelen ble stående igjen. Den 18. juni var beitegraset 50-100 cm høyt. Rødkløver utgjorde 75 %, graset 10 % og 15 % ugras.

Geitene var tilbake i beite den 25. juni (Figur 8) og beitet frem til den 4. juli. De ble flyttet til et nytt område etter et par dager beiting. Det meste av arealet har derfor vært beitet, men den høye vegetasjonen ble delvis tråkket ned. Når geitene ble flyttet til et nytt sted reiste vegetasjonen seg igjen.

Ny registrering ble gjennomført 26. juli, før geitene startet å beite igjen den 1. august og beitet frem den 15. august. Fire av plantene ble gjenfunnet og ingen nye funn ble registrert (Tabell 3, Figur 9). Graset var 40-55 cm høyt og rødkløver var 20-50 cm høyt. Rødkløver utgjorde 80 %, graset 10 % og 10 % var diverse ugras. Utviklingsstadium på graset var notert til BBCH: 34-40 og på rødkløver til BBCH: 40-65.

Ved registrering den 2. september ble bare to av plantene funnet igjen. Disse planter hadde kun noen få blader. GPS forholdene var dårlige, og flere merkepinner var borte. Det kan være noe av grunnen. Beitegraset var 40-50 cm høyt og rødkløver var 20-30 cm høy, så det var vanskelig å lete opp eventuelt nye planter. Rødkløver utgjorde 80 %, graset 10 % og 8 % ugras og 2 % var barmark, en fordeling som var nokså stabil også i 2022. Av vanlige ugras ble det notert høymol, skvallerkål, løvetann og åkertistel.



Figur 8. Bilder fra beitearealet, 26. juni 2022. Bilder tatt av Oddny Hallfrid Nordås.



Figur 9. Bilder fra slirekneregistrering, 26. juli 2021.



Figur 10. Bilder fra Skui-feltet 30. mai 2022.

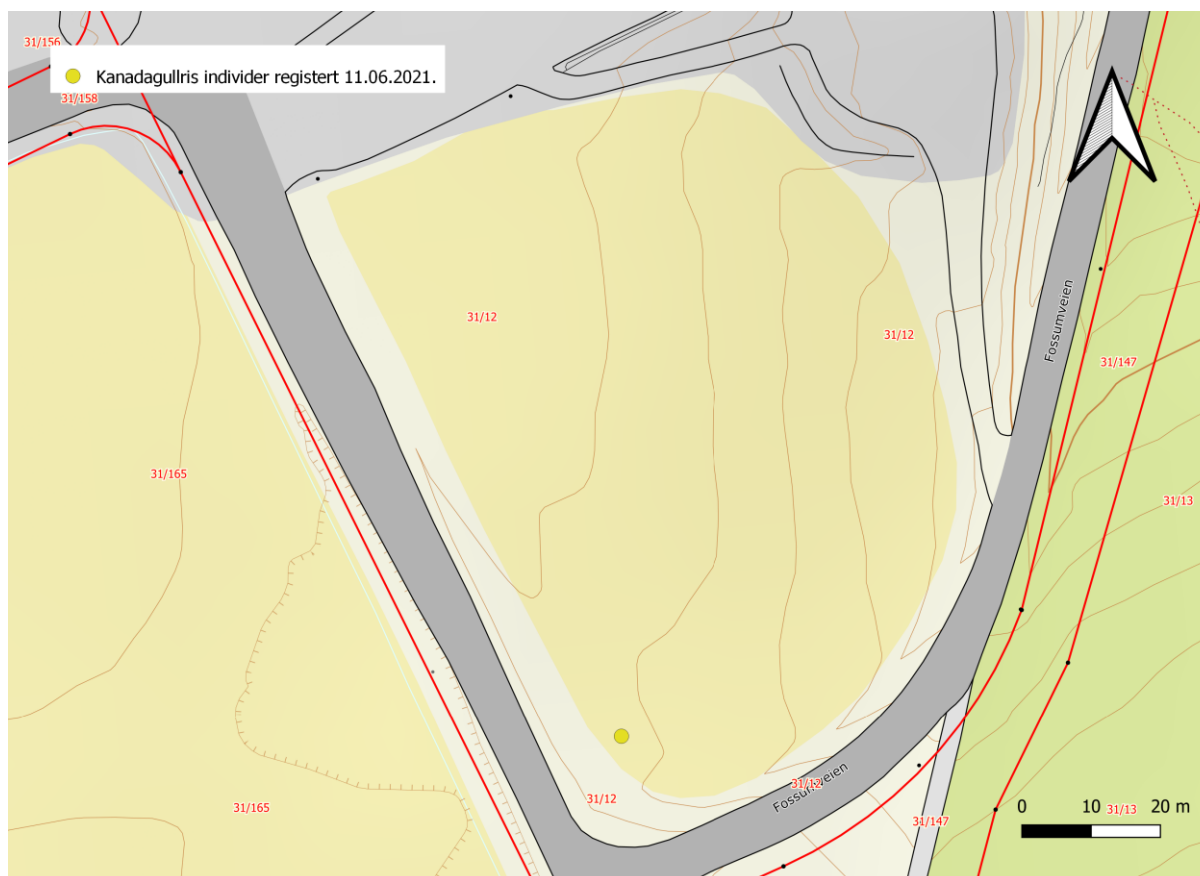
Foto: Wiktoria Kaczmarek-Derda.

I 2022 ble det gjort registreringer på beitefeltet 30. mai, 14. juni og 26. juli (Figur 10). Det ble ikke funnet slirekneplanter på disse datoene. Vegetasjonen ble slått 22. juli, men heller ikke i gjenveksten ble det registrert slirekneplanter. Det ble observert ganger fra jordrotter og disse kan nok ha konsumert noe av slireknerøttene i løpet av vinteren.

4 Kontroll av fremmede karplanter gjennom tradisjonell ugrashåndtering i landbruket

Prinsippet med utlegging av jord med invaderende arter på jordbruksarealer, ble også testet i korn dyrking for å dokumentere om vanlig plantevern i kornproduksjon er tilstrekkelig til å kontrollere oppslaget av de fremmede artene.

20 m³ masser med forventet frøbank av kanadagullris ble lagt ut i et 5 cm lag på et areal hos Løvenskiold-Vækerø/Fossum Bruk 22. april 2021. Forekomst av kanadagullris ble registrert i kornåkeren 11. juni, da kornplantene var 5-10 cm høye med 1 blad (BBCH 10, Figur 12). Ingen kanadagullris ble registrert innenfor kornfeltet. Kun et individ står i kanten (Figur 11). Dette er en godt etablert plante (50 cm) og har sannsynligvis stått der i flere år. Det ble ikke gjennomført flere registreringer, da jorda ser ut til å inneholde svært få spiredyktige frø av kanadagullris. 80 liter av de samme massene ble også testet for spiring av kanadagullris i to pallekarmer på Ås. Denne testen påviste ingen spiring av kanadagullris fra vår til ettersommeren, så mengden spiredyktige frø i jorda er nok svært liten. Selv om kanadagullris har en langvarig frøbank (Moravcová m.fl. 2022), vil antallet spiredyktige frø og spesielt rotstengler avta over tid. I tillegg vil bare frøene helt øverst i jordlaget være i stand til å spire etter utlegging eller jordbearbeiding.





Figur 12. Bilder fra kornåker ved registrering 11. juni.

Kornåker ble i 2022 harvet og vårbygg sådd den 18. mai. Arealet ble gjødslet med 42 kg/daa fullgjødsel 24-3,5-6.

Forsøket startet 30. mai. Utviklingsstadium til kornet BBCH 11 (1. varig blad helt ute. Spissen av 2. blad synlig). Forsøket ble plassert i nærheten av midten til kornåkeren (plassering avtalt med dyrkeren og eieren). I forsøket ble det brukt frø, små planter og jordstengler av kanadagullris. Det ble anlagt åtte ruter med størrelse 50 cm x 80 cm. Rutene ble merket med pinner. I fire av rutene ble det sådd frø av kanadagullris (50 frø per rute). Det ble i tillegg utført spireforsøket av kanadagullris i veksthus og spireprosent var ca. 50 %. I to av rutene ble det plassert potters med veldig små frøplanter på ca. 0,5 cm i høyde (frø i pottene ble sådd 25. mai, fuktet og plassert i varm veksthuscelle). I de to siste rutene ble det plassert jordstengler (4 jordstengler per rute). En oversikt over forsøksetableringen er gitt i Figur 13.



Figur 13. Bilder fra kornåker 30. mai. Foto: Wiktorja Kaczmarek-Derda.

Registreringer ble gjennomført 14. juni før sprøyting mot tofrøblada ugras. Ingen spirte planter fra sådde frø ble registrert. Ingen planter sådd i pottes overlevde. Dette kan skyldes et par kalde dager etter utplanting. Alle jordstengler overlevde og dannet blad. Kjemisk behandling mot ugras ble utført av dyrkeren 20. juni. Med en blanding Pixaro EC: 25 ml/daa, Express SX 50: 1,2 g/daa, Modevo vekstreg: 30 ml/daa og biowet klebemiddel. Ved registrering 5. juli var det tydelige bladskader på plantene fra rotstenglene, fra noe gulfarging, til krøllete og visne blad. Disse plantene var da mellom 0,5 og 12 cm høye. Oppfølgende registrering 26. juli viste at to av de 8 jordstenglene overlevde sprøyting, men fortsatt med store skader og klart svekket. Sannsynligheten for at disse overlever over tid er liten.

5 Konklusjoner

Selv om konklusjonene fra forsøkene ikke er sterke, forventer vi at vanlige sprøytemidler mot tofrøblada ugras kontrollerer kanadagullris i eng og korndyrking. Jord med frøbank eller rotstengler av denne arten vil derfor kunne legges på jordbruksarealer, hvis regelverket og jordegenskapene ellers tillater det. Dette bør dokumenteres fra flere forsøk før eventuelle anbefalinger og endring av praksis. Man bør være sikker på at arealet er under drift over mange år da kanadagullris har en langvarig frøbank. Vi har ikke undersøkt jord der en har flere fremmede invaderende arter samtidig og der respons på sprøytemidler kan være avvikende. En bør i utgangspunktet opprettholde dagens restriktive tilnærming med slike masser med flere invaderende arter, til eventuell ny kunnskap sier noe annet.

Til tross for noen metodiske utfordringer med å finne igjen individene fra registrering til registrering, viser forsøket på Skui at plantene beites og at geitene ikke velger bort slireknearter. Selv om de var bundet fast, hadde geitene god tilgang på rikt fôr. Effekten av beiting var en gradvis svekking av plantene, da noe bladmateriale eller stengel ble stående igjen fra hver beiteperiode. Over to sesonger har beitingen i kombinasjon med en høyvokst vegetasjon redusert antallet slirekneplanter. I løpet av tredje sesong var ingen av plantene gjenfunnet, men mange spor av jordrotter tyder at disse kan ha spist slireknerøttene i løpet av vinteren etter den andre vekstsesongen. Det er fortsatt for tidlig å konkludere med om noen enkelte planter vil komme tilbake senere. Dette bør følges opp selv om en ikke fortsetter beitingen. Beiting med et høyt beitetrykk av geit i perioder med produksjon av nye skudd om våren og i gjenvekst kan altså være et egnet superledende tiltak ved ny utlegging av jord med denne arten, eller i anlegg eller områder der den allerede er etablert. Beiting på storvokste slirekneindivider er ikke undersøkt og det begrensede omfanget av forsøket gjør det vanskelig å trekke sterke konklusjoner.

Litteraturreferanser

- Fremstad, E., Elven, R. 1997. Fremmede planter i Norge. De store Fallopi-artene Blyttia 55: 3-14.
- Kabuce, N., Priede, N. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Solidago canadensis*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, Date of access x/x/201x.
- Moravcová, L., Carta, A., Pyšek, P., Skálová, H., Gioria, M. 2022. Long-term seed burial reveals differences in the seed-banking strategies of naturalized and invasive alien herbs. *Scientific Reports* 12, 8859. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12884-0>.
- Popay, I., Field, R. 1996. Grazing Animals as Weed Control Agents. *Weed Technology* 10, 217-231.
- Willard, R. 2016. The Use of Grazing Animals in Integrated Roadside Vegetation Management Washington State Department of Transportation Maintenance Operations Division May 2016.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter.