

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report
Vol. 5 Nr. 159 2010

Bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*)

Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i
Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i
Levanger og Verdal, Nord-Trøndelag.
Sluttrapport 2010

Inger Sundheim Fløistad, Bioforsk Plantehelse og
Synnøve Grenne, Bioforsk Midt-Norge, Kvithamar

www.bioforsk.no





Hovedkontor/Head office
Frederik A. Dahls vei 20
N-1432 Ås
Tel.: (+47) 40 60 41 00
post@bioforsk.no

Bioforsk Midt-Norge
Kvithamar
7500 Stjørdal
Tel.: 03246
bioforsk.midt-norge@bioforsk.no

Tittel/Title:

Bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*).
Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i Levanger og Verdal, Nord-Trøndelag. Sluttrapport 2010.

Forfatter(e)/Author(s):

Inger Sundheim Fløistad og Synnøve Grenne

Dato/Date: 15.11.2010	Tilgjengelighet/Availability: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: 1310204 og 1110334	Saksnr./Archive No.: 2006/550
Rapport nr./Report No.: 5(159)/2010	ISBN-nr./ISBN-no: 978-82-17-00714-2	Antall sider/Number of pages: 31	Antall vedlegg/Number of appendices: 0

Oppdragsgiver/Employer: Direktoratet for naturforvaltning	Kontaktperson/Contact person: Svein T. Båtvik
--	--

Stikkord/Keywords: Rynkerose, <i>Rosa rugosa</i> , bekjempelse	Fagområde/Field of work: Grovfor og Kulturlandskap Plantehelse og plantevern
---	--

Sammendrag: I 2008 ble to forsøksfelt etablert i Rinnleiret og Ørin naturreservat i Nord-Trøndelag for å studere metodikk for bekjemping av rynkerose (*Rosa rugosa*). Oppdragsgiver var Direktoratet for naturforvaltning. Målet med prosjektet var å øke kunnskapen om bekjempelse av rynkerose ved å utvikle metoder og forsøksoppsett for mekanisk og kjemisk bekjempelse av rynkerosekratt i verneområder. Resultatene viser at tidspunkt for nedkapping og sprøyting er viktig. I forsøket hvor kun mekanisk fjerning av rynkerose ble brukt, viser resultatene at det er nødvendig å rydde krattene flere ganger i løpet av veksts sesongen. Denne rapporten presenterer resultatene etter to år med gjentatte behandlinger og en slutt revisjon det påfølgende året. Ingen av tiltakene som ble gjennomført i forsøkerutene førte til fullstendig fjerning av rynkerose. To år med kontrolltiltak mot denne arten er for lite og bekjempelsen må følges opp systematisk over flere år dersom en skal lykkes i å fjerne rynkerose fra verdifulle kysthabitater. Det vil kunne gi verdifull tilleggsinformasjon om langtidseffekten av tiltakene dersom et par av de mest lovende behandlingene ble valgt ut for storskala praktisk forsøk.

Land/Country: Fylke/County: Kommune/Municipality: Sted/Lokalitet:	Norge Nord-Trøndelag Levanger og Verdal Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat
--	---

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Erik Revdal

Inger Sundheim Fløistad

Forord

I 2008 ble to forsøksfelt etablert i Rinnleiret og Ørin naturreservat i Nord-Trøndelag for å studere metodikk for bekjemping av rynkerose (*Rosa rugosa*). Oppdragsgiver var Direktoratet for naturforvaltning.

Vi takker Direktoratet for naturforvaltning og våre kontaktpersoner som har vært Esten Ødegaard, Ola Betten og Svein T. Båtvik for et interessant oppdrag og et godt samarbeid!

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Levanger og Verdal kommune takkes også for at vi fikk gjennomføre studiene våre i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat.

Liv S. Nilsen hadde hovedansvaret for prosjektet frem til hun byttet arbeidsgiver i september 2009. Vi ønsker å takke henne for meget godt samarbeid og for den store innsatsen hun har lagt ned i prosjektet siden oppstarten i 2008.

Dette har vært et omfattende feltforsøk, og en spesiell takk går til Synnøve Grenne og Øyvind Ness som har hatt ansvaret for all rydding og sprøyting av forsøksfeltene.

Ås, november 2010

Inger Sundheim Fløistad
(inger.floistad@bioforsk.no)

Innhold

Forord	2
Innhold	3
Sammendrag	4
1. Innledning	5
1.1 Rynkerose	5
1.2 Målsetting	6
2. Områdebeskrivelse	7
3. Arbeidsmetoder og materiale	11
3.1 Feltarbeid	11
3.2 Databehandling	14
4. Resultater	15
4.1 Rynkerose	15
4.2 Vegetasjon	22
5. Diskusjon	26
5.1 Kjemisk bekjempelse	26
5.2 Mekanisk bekjempelse	27
5.3 Vegetasjonsdata	27
6. Anbefalinger og videre arbeid	28
6.1 Kjemisk bekjempelse	28
6.2 Mekanisk bekjempelse	28
6.3 Videre arbeid	28
7. Litteratur	30

Sammendrag

Det brukes hvert år store ressurser på bekjemping av fremmede arter i verneområder, og tiltak mot flere arter har vært prøvd ut med ulikt hell. Det er derfor stort behov for kunnskap om hvordan de ulike artene kan bekjempes på en kostnadseffektiv og miljømessig akseptabel måte. Rynkerose er en av artene som er risikovurdert i Norsk Svarteliste 2007 og er funnet å utgjøre en høy risiko for negative effekter mot stedegent biologisk mangfold. Arten er meget tolerant med hensyn på tørke, salt og frost og vokser på alle slags typer av jord. Rynkerose sprer seg med lange krypende jordstengler og frø. Nypene spres effektivt med havstrømmer og fugl til nye områder.

I 2008 ble to forsøksfelt etablert i Rinnleiret og Ørin naturreservat i Nord-Trøndelag for å studere metodikk for bekjemping av rynkerose (*Rosa rugosa*). Oppdragsgiver var Direktoratet for naturforvaltning. Målet med prosjektet var å øke kunnskapen om bekjempelse av rynkerose ved å utvikle metoder og forsøksoppsett for mekanisk og kjemisk bekjempelse av rynkerosekratt i verneområder.

Bekjempelsestiltakene ble gjentatt i 2009 slik at hver forsøksrute fikk den samme behandlingen som i 2008. I 2010 ble ingen ytterligere bekjempelsestiltak gjennomført, men en sluttrevisjon ble gjennomført i august for å vurdere hvor effektivt de ulike tiltakene har virket.

Resultatene viser at tidspunkt for nedkapping og sprøyting er viktig hvis glyfosat skal brukes i bekjempelsen. Nedkapping like etter løvsprett og påfølgende sprøyting når plantene igjen hadde vokst frem noen uker senere gav minst gjenvekst. Men også nedkapping som ble gjentatt flere ganger i løpet av sesongen og fulgt opp med sprøyting i august gav et nesten like godt resultat. Dersom sprøyting skal kombineres med gjentatt mekanisk behandling for et bedre resultat, bør sprøytinga skje på sensommeren. Det vil også påvirke annen vegetasjon mindre enn sprøyting tidligere i veksts sesongen.

Stubbebehandling ser ikke ut til å være et effektivt tiltak mot rynkerose.

Dersom behandling av plantebestand med glyfosat skal skje uten nedkapping først, bør dette antagelig gjøres på sensommeren for å oppnå best mulig effekt, med nedkapping og oppfølging av bestandet påfølgende sesong.

I forsøket hvor kun mekanisk fjerning av rynkerose ble gjennomført, viser resultatene at det er nødvendig å rydde krattene flere ganger i løpet av veksts sesongen. Ryddes krattene kun en gang øker både dekning og antall skudd av rynkerose. Dersom formålet med tiltaket er å utrydde forekomsten av rynkerose bør nedkapping gjentas minst 4 ganger per sesong. Beiting av sau kan være med på å holde kontroll med rynkerose som allerede er nedkappet.

Denne rapporten presenterer resultatene etter to år med gjentatte behandlinger og en sluttrevisjon av rynkerose-forekomsten det påfølgende året. Ingen av tiltakene som ble gjennomført i forsøkerutene førte til fullstendig fjerning av rynkerose. To år med kontrolltiltak mot denne arten er for lite og bekjempelsen må følges opp systematisk over flere år dersom en skal lykkes i å fjerne rynkerose fra verdifulle kysthabitater. Det vil kunne gi verdifull tilleggsinformasjon om langtidseffekten av tiltakene, dersom et par av de mest lovende behandlingene ble valgt ut for storskala praktisk forsøk.

1. Innledning

Naturen er ikke statisk, og endringer skjer kontinuerlig. Slik har det vært og slik vil det komme til å bli. I de senere årene har antall introduksjoner av nye arter økt betydelig. Dette er arter (underarter eller lavere takson) som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensiale (Gederaas et al. 2007). Endringer i det internasjonale transport- og handelsmønsteret har bidratt til å muliggjøre en slik spredning av uønska arter. I dag regnes introduksjonen av fremmede arter som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold (Miljøverndepartementet 2007). Norge har ratifisert Rio-konvensjonen om stans av tap av biologisk mangfold innen 2010, og har dermed også forpliktet seg til å stanse/reducere utbredelsen av fremmede arter.

Utviklingen de senere årene har resultert i økt behov for å få oversikt over hvilke fremmede arter som truer norsk natur. Artsdatabanken utarbeidet derfor Norsk svarteliste 2007 med økologiske risikovurderinger av noen fremmede arter (Gederaas et al. 2007). De fremmede artene som er risikovurdert i Norge (217 av totalt 2483 fremmede arter) blir delt inn i tre kategorier alt etter hvor skadelige effekter de antas å ha. Arter med "lav risiko" antas med stor sannsynlighet å ha ingen eller ingen negativ effekt på stedegent biologisk mangfold. Arter med "ukjent risiko" er arter der kunnskapen ikke er tilstrekkelig til å vurdere om de har negative effekter. Arter klassifisert til å utgjøre "høy risiko" er arter som har kjente negative effekter på stedegent biologisk mangfold. Eksempler på slike arter er rynkerose, tromsøpalme, kjempebjørnekjeks og parkslirekne.

I 2007 ble det utarbeidet en tverrsektoriell nasjonal strategi for tiltak mot fremmede og skadelige arter (Miljøverndepartementet 2007). Hele 10 departement var med på å utarbeide denne strategien. Dette gir et godt grunnlag for det videre arbeidet med bekjempelse av fremmede arter!

I mange verneområder er problemet med fremmede arter som sprer seg godt kjent for forvaltningen. Det brukes hvert år store ressurser på bekjemping av fremmede arter i verneområder, og tiltak mot flere arter har vært prøvd ut med ulikt hell. Det er derfor stort behov for kunnskap om hvordan de ulike artene kan bekjempes på en kostnadseffektiv og miljømessig akseptabel måte!

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning utarbeidet Bioforsk høsten 2009 et utkast til en handlingsplan for bekjempelse av rynkerose i utvalgte verneområder (Bioforsk 2009). Erfaringer fra prosjektet som nå sluttrapporteres, vil gi revidert kunnskap om valg av metodikk.

1.1 Rynkerose

Rynkerose (*Rosa rugosa*) ble innført til Norge som hageplante fra Øst-Asia trolig på begynnelsen av 1900-tallet. Langs kysten er antagelig vanntransport av nyper likevel viktigste spredningsvei og allerede i 1940-årene begynte rynkerose å naturalisere seg langs kysten i Norge (Fremstad 1997, Lid & Lid 2005, Gederaas et al. 2007). I dag er rynkerose i sterk ekspansjon på sandstrender, sanddyner og tangvoller både i Norge og i mange andre europeiske land (Fremstad 1997, 1998, 2007, Hansen 2006, Weidema 2006, Weidema et al. 2007). Mange verneområder har også stor invasjon av rynkerose, og arten bidrar dermed til å true flere av verneområdene. Rynkerose danner tette og ugjennomtrengelige kratt som

gir sterk skygge til undervegetasjonen. Dermed endres både vegetasjonens sammensetning og struktur, og stedege arter i felt- og botnsjikt skygges ut (Isermann 2008). Etableringen av slike ugjennomtrengelige kratt kan også bidra til at det blir vanskelig for dyr å finne skjul og næring der de ellers bruker å gjøre det. I tillegg er det kjent at rynkerose kan krysse seg med stedege slektninger som kanelrose (*Rosa majalis*) og dermed påvirke det stedege genetiske materialet (Gederaas et al. 2007).

Rynkerose er en meget tolerant plante som tåler tørke, salt og frost og som vokser på alle slags typer av jord. Arten er lyskrevende og vil derfor ikke etablere seg i skyggen av annen vegetasjon. Den sprer seg for det meste med lange krypende jordstengler. Etablering av nye planter skjer ved hjelp av frø, og fruktene (nypene) spres effektivt med havstrømmer og fugl til nye områder (Bruun 2005). Nypene kan holde seg flytende i 40 uker samtidig som spireevnen til frøene bevarer og på den måten spres arten til stadig nye vokseplasser ved kysten (Bruun 2005).

1.2 Målsetting

Målet med dette prosjektet har vært å øke kunnskapen om bekjempelse av rynkerose ved å utvikle metoder og forsøksoppsett for mekanisk og kjemisk bekjempelse av rynkerosekratt i verneområder.

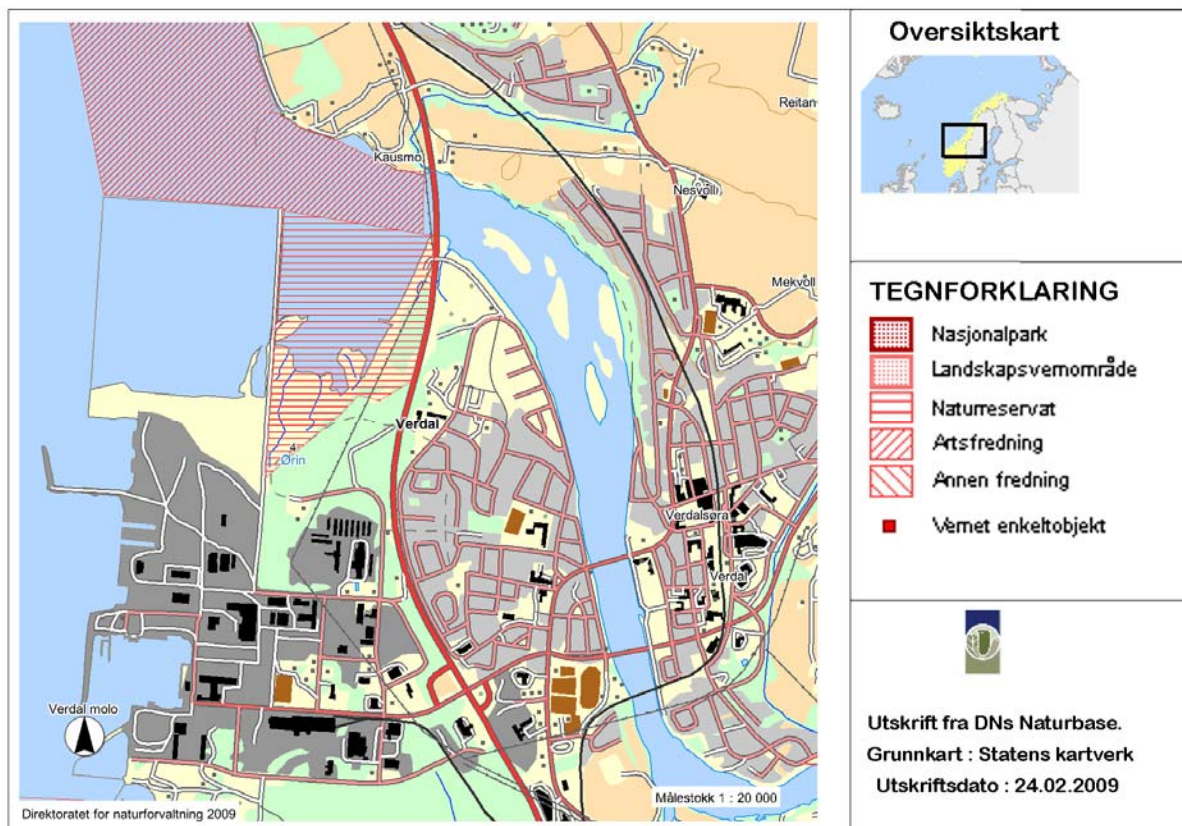
2. Områdebeskrivelse

Forsøkene med kjemisk bekjempelse i kombinasjon med mekanisk bekjempelse er lagt til Ørin naturreservat i Verdal kommune, mens forsøkene med mekanisk bekjempelse er lagt til Rinneleiret naturreservat i Levanger og Verdal kommuner.

Vitenskapelige navn på karplanter følger Lid & Lid (2005). De dominerende artene i botnsjiktet er bestemt til art, men artslista for moser og lav er ikke fullstendig.

Ørin naturreservat

Ørin naturreservat (figur 1) ble opprettet i 1992, og formålet med fredningen er å bevare et spesialområde for tindved (*Hippophae rhamnoides*) og strandeng, som også har betydning for hekke-, raste- og hvilelokaliteter for fugl. Området er på ca. 490 daa. Ørin naturreservat er også et Ramsarområde.



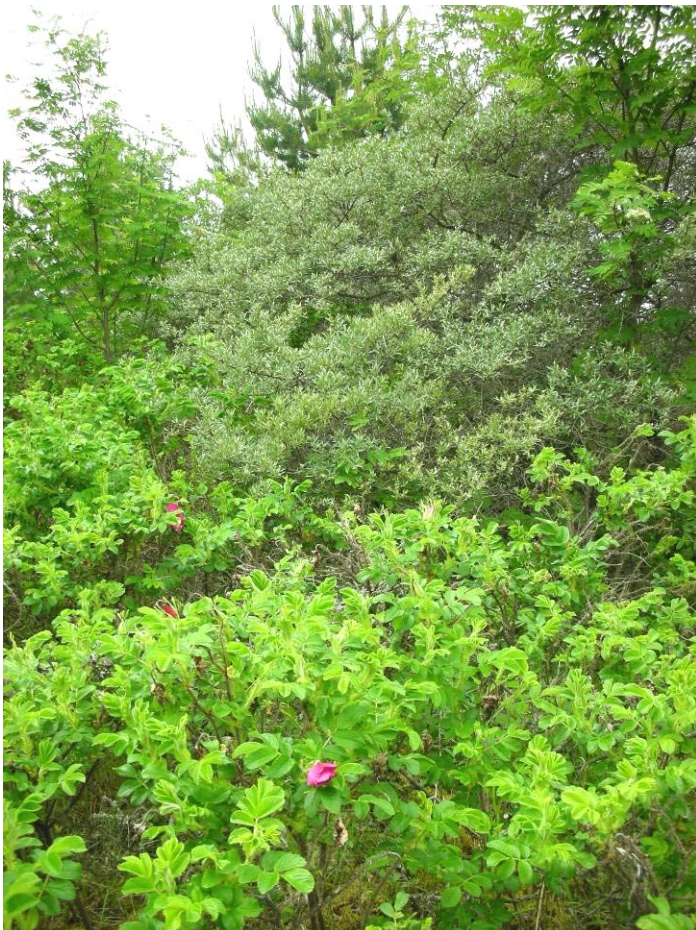
Figur 1. Kart over verneområdet på Ørin i Verdal kommune (Direktoratet for naturforvaltning 2009).

Tindvedkrattene på Ørin var en av de aller største forekomstene i Trøndelag, og bestanden ble beskrevet som stor og meget bevaringsverdig (FMNT 1990, Fremstad & Skogen 1991). Fremstad & Skogen (1991) påpeker imidlertid at tindvedbestanden hadde blitt påført betydelige skader, delvis som følge av brann i området. Høsten 2009 blir store deler av dette døde krattet ryddet, mens det fortsatt er en del tindved langs strandkanten og opp mot stien. Tindved er en pionerplante som i liten grad tåler konkurranse, og som figur 2 viser, står rynkerose ofte ved siden av tindved. Trolig kan rynkerose utgjøre en trussel for

tindvedbestanden i slike tilfeller. Rynkerose vil i større grad enn tindved skygge ut undervegetasjonen på grunn av større og breiere blad slik at mindre lys slippes ned til bakken (Isermann 2008). Dette vil påvirke artene i feltsjiktet.

Rogn (*Sorbus aucuparia*) med ulike alder er også vanlig i og ved krattene. I store deler av overgangen fra strandenga og i retning stien (figur 2) er det i dag rynkerose som dominerer. Øst for stien er også rynkerose i spredning. Dette er relativt tørre og kalkfattige områder og feltsjiktet er dominert av arter som ryllik, mjødurt, tiriltunge, rød- og kvitkløver, vendelrot, engkvein, rødsvingel, engrapp, (*Achillea millefolium*, *Filipendula ulmaria*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Valeriana sambucifolia*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*).

Rynkerose ble innført på Ørin på 1950-tallet for å binde sand, og den har spredt seg mye de siste 50-60 åra. Den har i stor grad etablert seg på grusmark både i overgangen fra strandeng og tangvoll, men også på fastmark lenger fra strandkanten (se figurene 2, 3 og 4).



Figur 2. Rynkerose og tindved sammen i kratt på Ørin. Foto: © I.S. Fløistad/Bioforsk.



Figur 3. Rynkerose dominerer langs stien på Ørin. Foto: © I.S. Fløistad/Bioforsk.



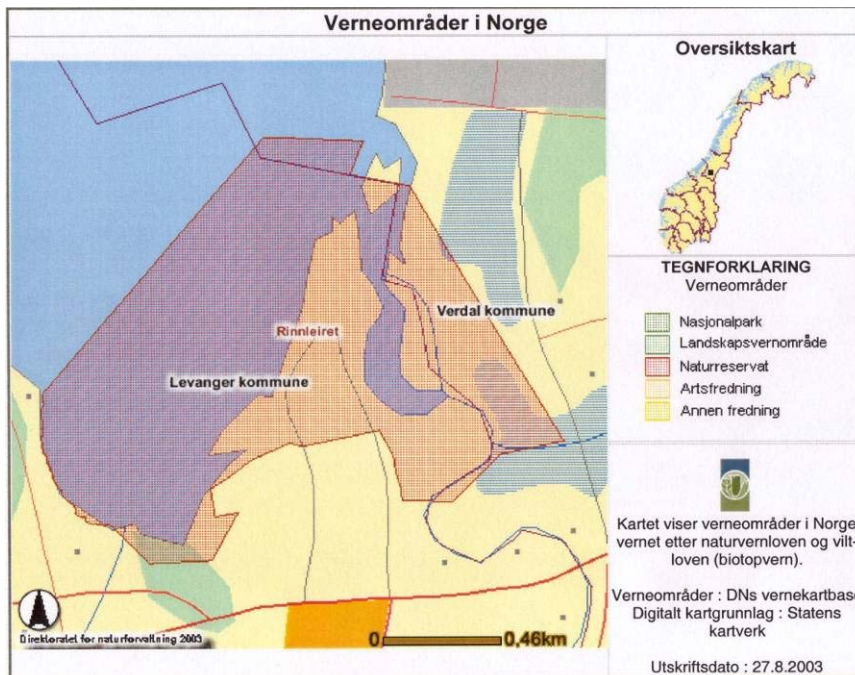
Figur 4. Også i området ved rasteplassen har rynkerose etablert seg. Foto: © L.S. Nilsen/Bioforsk.

Rinnleiret naturreservat

Rinnleiret naturreservat (figur 5) ble opprettet i 1995, og formålet med vernet er å bevare et viktig våtmarksområde i sin naturgitte tilstand og å verne om vegetasjon, det spesielt rike og interessante fuglelivet og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området. Reservatet dekker 2 km², hvorav vannarealet utgjør ca. 1,2 km². Rinnleiret naturreservat er også et Ramsarområde.

Det finnes ikke opplysninger om at rynkerose er plantet på Rinnleiret. Mest sannsynlig er den spredt hit ved hjelp av vann og fugler.

På Rinnleiret inngår rynkerose i strandrugdynene ut mot sjøen (figur 6) samt i kreklingheiområder like innenfor (se vegetasjonskart i Bele et al. 2005). Vanlige arter i feltsjiktet er ryllik, løvetann, fuglevikke, engkvein, kveke, rødsvingel, strandrug og engrapp (*Achillea millefolium*, *Taraxacum* sp. *Vicia cracca*, *Agrostis capillaris*, *Elytrigia repens*, *Festuca rubra*, *Leimus arenarius*, *Poa pratensis*). For komplette artslister, se Bele et al. (2005).



Figur 5. Oversikt over verneområdet på Rinnleiret i Levanger og Verdal kommune (Direktoratet for Naturforvaltning 2003).



Figur 6. Rynkerosekratt etablert i sanddynene på Rinnleiret. Foto: © B. Bele/Bioforsk.

3. Arbeidsmetoder og materiale

3.1 Feltarbeid

Utlegging av forsøksruter ble gjort i april 2008 (Nilsen et al. 2008). Registreringer og behandlinger i forsøksrutene ble gjennomført i 2008 og 2009 (Nilsen et al. 2008, Fløistad og Nilsen 2009) og en sluttrevisjon av feltet ble gjennomført i august 2010.

Utlegging av storruter ble gjort av Bolette Bele, Inger S. Fløistad og Liv S. Nilsen. Utlegging av småruter ble utført av Bolette Bele, Synnøve Grenne og Liv S. Nilsen. Alt ryddearbeid er utført av Synnøve Grenne og Øyvind Ness. Øyvind Ness har også gjennomført den kjemiske behandlingen. Oppfølging av rynkerose er gjort av Inger S. Fløistad, Synnøve Grenne, Liv S. Nilsen, Bolette Bele, Liv D. Sterten og Hilde Rimol. Vegetasjonsanalysene er utført av Bolette Bele, Liv S. Nilsen og Hilde Rimol.

Om studieområdet

Forsøket består av 32 storruter (2 x 5 meter) på Ørin og 16 storruter (2 x 5 meter) på Rinnleiret. Rutene ble lagt i rynkerosekratt med minst 0,5 meter mellom hver rute.

I tillegg er det anlagt 12 storruter på Ørin uten rynkerose for å studere hvordan vegetasjon uten rynkerose reagerer på de ulike kjemiske virkestoffene. Alle hjørner er merket med merkepinner slik at man kan finne tilbake til rutene.

I hver storrute er det lagt ut to 1x1 m ruter (figur 7) med minst 1 meters mellomrom og med en avstand på 0,5 m fra kanten av storruta for å unngå kanteffekt. Det er 64 småruter i rynkerosekratt og 24 småruter uten rynkerose på Ørin og 32 småruter i rynkerosekratt på Rinnleiret. Til sammen inneholder datasettet 120 ruter, hver på 1 m².



Figur 7. Hver behandlingsrute består av to småruter på 1x1 m. Registreringer av vegetasjon og rynkerose er utført i smårutene. Foto: © I.S.Fløistad/Bioforsk.

Vegetasjonsanalyser

Alle småruter ble vegetasjonskartlagt ved etablering av forsøket i 2008 og i august/september i 2008 og 2009 (figur 7). Dekningsgrad i % ble registrert for alle karplanter. Moser og lav (botnsjikt) er gitt en felles verdi da ikke alle funn er bestemt til art. De

dominerende artene er bestemt til art. I tillegg er gjennomsnittshøgde på feltsjiktet, strøsjiktets tykkelse (cm) og % dekning av feltsjikt, strø og bar jord registrert. I oktober 2009 ble høgde på feltsjiktet og % dekning av feltsjiktet registrert for å fange opp effektene av siste behandling.

Behandlinger og registreringer av rynkerose

Det er gjort forsøk både med mekanisk og kjemisk bekjempelse av rynkerose. På Ørin er ulike preparater prøvd ut; glyfosat (Roundup ECO), aminopyralid (GF839) og fluroksypyr + florasulam (Starane XL). I tillegg er ulike strategier for bruk av glyfosat testet; stubbebehandling, bladsprøyting vår og høst og bladsprøyting kombinert med nedkapping av rynkerosekrattene til ulike tidspunkter (se tabell 1, figur 8). På Rinnleiret er mekanisk bekjempelse med ulike intervaller utprøvd.

Gjennomsnittshøgde og dekning (uten bladverk) av rynkerose ble registrert i storrutene ved utlegging av feltene tidlig i april i 2008. Ved videre oppfølging i 2008 og i 2009 ble det før hver behandling gjort følgende registreringer i smårutene: minimum, maksimum og gjennomsnittlig høgde, dekningsgrad (i %) og antall rotskudd av rynkerose. De samme registreringene ble i tillegg gjennomført etter avsluttet vekstsesong 3. september 2008 og 1. oktober 2009 på begge lokalitetene. Sluttregistreringer ble gjennomført 2. august 2010.

Da det ved registrering i juni 2009 ble observert et stort antall frøplanter, ble dette senere inkludert i registreringene.



Figur 8. Den mekaniske fjerningen av rynkerose ble gjort med ryddesag. Kvister ble raka sammen og fjernet. Foto: © L.S. Nilsen/Bioforsk.

Kjemisk bekjempelse i kombinasjon med mekanisk bekjempelse på Ørin

I april 2008 ble rynkerosekrattet i forsøksrutene hvor behandlingene 5, 6 og 8 skulle gjennomføres, kappet ned (tabell 1). I starten av juni 2008 ble deretter forsøksruter hvor behandlingene 1-4, 7 og 8 skulle gjennomføres, ryddet. På samme tid ble bladsprøyting gjennomført i rutene med behandling 5 og 6. Ruter med behandling 7 ble stubbebehandlet med glyfosat umiddelbart etter nedkapping. I slutten av juni ble ruter med behandlingene

2, 3 og 4 bladsprøytet. Ruter med behandling 6 og 8 ble igjen kuttet. Ny nedkapping av ruter med behandling 6 og 8 ble foretatt i midten av juli, og i midten av august ble ruter med behandling 8 bladsprøytet, mens ruter med behandling 6 ble kuttet.

Tabell 1. Forsøksplan for de ulike kjemiske tiltakene på Ørin 2009.

Ledd	Prep. Nr	Preparatnavn	Virksomt stoff	Tidspk for nedkapping	g v.s./daa	Preparat/ Dekar ^{*)}	Mrk
1	-	usprøyta	-	B			
2	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	B	144 ml	400 ml (eller 2% løsning)	
3	U1445	GF839	Aminopyralid	B	26 g	200 g (eller 1% løsning)	
4	U1442	Starane XL	Florasulam + Fluroksypyr	B	0,5 g 20 g	195 ml	
5	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	A	144 ml	400 ml (eller 2% løsning)	
6	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	A (B)****)	144 ml	400 ml (eller 2% løsning)	+ kutting av nyskudd (juli, aug)
7	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	B		1:4 glyfosat: vann **)	Stubbebeh rett etter nedkutting
8	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	A (B)****)	144 ml	400 ml (eller 2% løsning) ***)	+ kutting av nyskudd (juni, juli)

A) mai; B) juni

*) Sprøyting ble gjennomført i leddene 1-6 når rotskuddene hadde strukket seg 10-15 cm etter nedkapping (unntatt ledd 8)

***) Stubbebehandling ble utført rett etter nedkapping (samme dag)

****) Ledd 8 ble behandlet mekanisk i mai (tidspunkt B), + juni og juli (sammen med ledd 6), sprøyting ble gjennomført i august

*****) Tidspunkt i parentes angir tidspunkt for nedkapping i 2009

I utgangspunktet ble samme forsøksplan som i 2008 benyttet på Ørin i 2009 (tabell 1). Men for å kunne registrere effekten av behandlingene som ble gjennomført i 2008 ble kun ledd 5 kappet ned etter første registrering 11. mai. Da hadde rynkerose så vidt begynt bladsprett.

Etter registrering 10. juni ble nedkapping gjennomført i de andre rutene. Ruter med behandling 7 ble stubbebehandlet med glyfosat umiddelbart etter nedkapping. Sprøyting ble gjennomført i ledd 5. Sprøyting av rutene med behandlingene 1-4 og 6 ble gjennomført etter ny registrering 10. juli. Samtidig ble rutene med behandling 8 kappet ned. Ny nedkapping av ruter med behandling 6 og 8 ble foretatt i slutten av juli, og i slutten av august ble ruter med behandling 8 bladsprøytet, mens ruter med behandling 6 ble kuttet.

Ingen ytterligere behandlinger ble gjennomført på Ørin i 2010.

Mekanisk bekjempelse på Rinnleiret

På Rinnleiret ble effekten av 1-4 ganger gjentatt nedkapping av rynkerose utprøvd (tabell 2). I rutene som skulle kappes ned bare en gang ble dette gjennomført i juni. I de andre behandlingene (2-4 nedkappinger) ble siste nedkapping gjennomført sist i august (2008) eller først i september (2009).

Ingen ytterligere behandlinger var planlagt på Rinnleiret i 2010, men området var gjerdet inne og sauer hadde beitet der i 2010.

Tabell 2. Tidspunkt for de ulike mekaniske behandlingene på Rinnleiret.

Behandling	Tidspunkt for rydding i 2008	Tidspunkt for rydding i 2009
1	Uke 23	Uke 26
2	Uke 23, 33	Uke 26, 35
3	Uke 23, 26, 33	Uke 26, 29, 35
4	Uke 23, 26, 29, 33	Uke 26, 29, 32, 35

3.2 Databehandling

Vegetasjonsdata

For vegetasjonsdata er det gjennomført en sammenligning av analysene fra juni og september i 2008 og august 2009. For vurderingene som er gjort av feltsjikt, dekningsgrad og høyde, samt botnsjikt, er dette på bakgrunn av gjennomsnittet av to småruter og fire gjentak for hver behandling.

Rynkerose

Forsøksdataene ble analysert ved hjelp av toveis variansanalyse med 2 småruter og 4 gjentak (SAS procedyre proc "GLM", SAS Institute 1989). Dersom variansanalysen ga signifikante effekter ($P \leq 0,05$) ble LSD-verdier brukt for å skille disse. For hver behandling er resultatene angitt som gjennomsnitt av 2 småruter og 4 gjentak, totalt 8 småruter.

4. Resultater

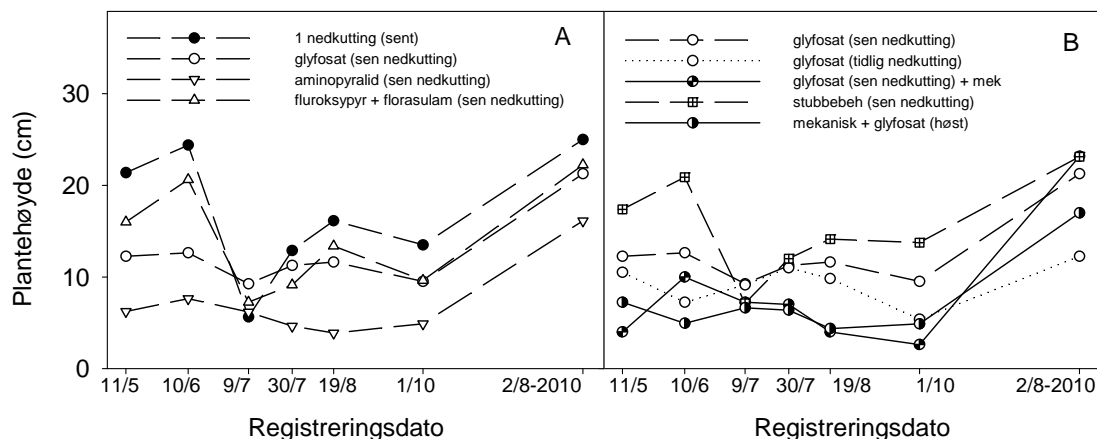
4.1 Rynkerose

Plantehøgder på Ørin

Ingen av behandlingene som var gjennomført i 2008 førte til fullstendig avgang av rynkerose (figur 9). Registreringen 11. mai 2009, som ble foretatt rett før nedkapping, viser effekten av behandlingene som ble foretatt i 2008. Høgden på rynkeroseskuddene varierte da mellom 10 og 20 cm. Rett etter registreringen ble nedkapping gjennomført i det forsøksleddet hvor nedkapping skulle gjøres tidlig. Men i alle de andre forsøksrutene gir også registreringene 10. juni (dag 30) et bilde av effekten av tidligere bekjemping. I kontrollrutene (kun en nedkapping) og forsøksleddene med stubbebehandling og fluroksypyr + florasulam var plantehøgden signifikant høyere enn i de andre rutene både i mai og juni i 2009.

Ved registreringen 1. oktober 2009 var plantehøgden signifikant mindre i forsøksledd behandlet med aminopyralid, med glyfosat kombinert med gjentatt nedkapping og i ledd hvor nedkapping skjedde tidlig med påfølgende sprøyting i juni enn i de andre forsøksleddene.

Rynkerosene som var kuttet ned og sprøytet tidlig i 2009, var de laveste krattene i august 2010 etter at feltet hadde vokst uten kontrolltiltak i løpet av den siste vekstsesongen (figur 9B). Behandlingen viste signifikante forskjeller fra alle andre behandlinger enn behandlingene hvor aminopyralid var brukt (figur 9A) og hvor gjentatt nedkapping var kombinert med sprøyting i august (figur 9B). Figur 13 og 16 viser bilder som er tatt i forsøksrutene i august 2010.



Figur 9. Høgden på rynkerosekrattene på Ørin etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B) i 2008 og 2009. Figurene viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.

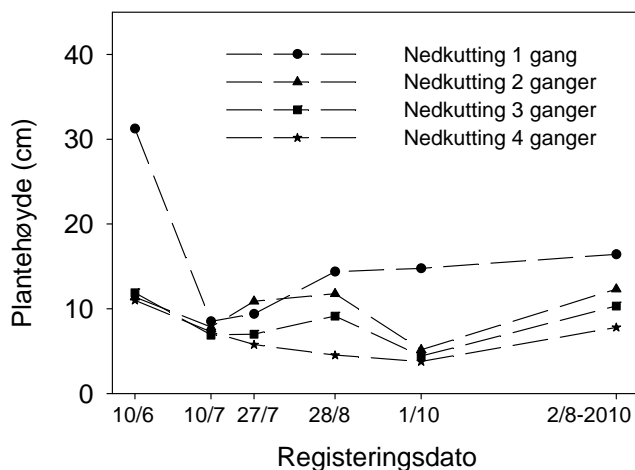
Plantehøgder på Rinnleiret

På Rinnleiret var det ved registrering i juni 2009 ingen signifikant forskjell i plantehøgde mellom forsøksruter hvor nedkapping hadde vært foretatt 2,3 eller 4 ganger i 2008 (figur 10). Men i forsøksrutene hvor nedkapping bare hadde vært foretatt en gang i 2008, 2. juni, hadde plantene vokst videre gjennom sesongen 2008 og plantehøgden var omtrent tre ganger så stor som i de andre forsøksrutene.

Ved registrering i august 2009 var det signifikant forskjell i plantehøgde mellom alle behandlingene på Rinnleiret. Men plantehøgden var større jo lenger det var siden forrige nedkutting og det er derfor vanskelig å tolke resultatet som en effekt av antall behandlinger. Alle forsøksrutene som hadde 2,3 eller 4 ganger nedkapping i løpet av sesongen ble kappet ned igjen etter registrering i august og det var ingen forskjell i høgde mellom disse behandlingene ved registrering i oktober.

Etter at rynkerosekrattene hadde vokst uten ytterligere behandlinger i 2010 var krattet signifikant kortere etter fire enn en og to ganger nedkapping (figur 10). Krattet som var kappet ned kun en gang per sesong var signifikant høyere enn alle de andre behandlingene.

Figur 11 viser bilder som er tatt i forsøksrutene i august 2010.



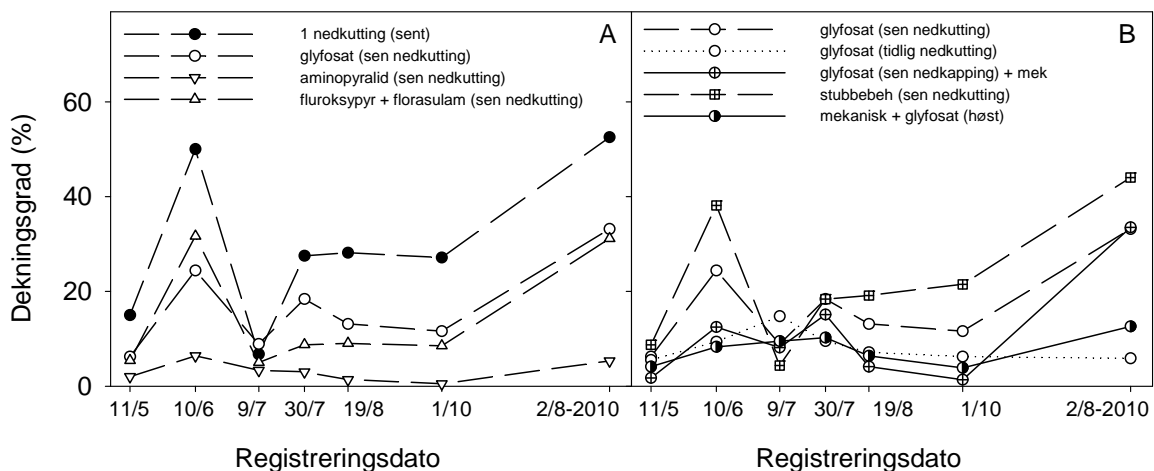
Figur 10. Høgden på rynkerosekrattet på Rinnleiret før og etter nedkapping 1-4 ganger. Figuren viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.



Figur 11. Situasjonen i forsøksrutene på Rinnleiret ved sluttregistrering i august 2010. Øverst til venstre 1 nedkapping; øverst til høyre 2 nedkappinger; nederst til venstre 3 nedkappinger; nederst til høyre 4 nedkappinger. Se tabell 2 for fullstendig beskrivelse av behandlingene.
Foto: © I.S.Fløistad/Bioforsk.

Dekningsgrad på Ørin

I forsøksleddene hvor ulike preparater ble utprøvd var det ingen signifikant forskjell i dekningsgrad i mai eller juni 2009 mellom glyfosat og fluroksypyr+florasulam (figur 12). Men dekningsgraden var i mai og juni vesentlig større i forsøksleddene hvor kun en nedkapping hadde vært foretatt i 2008 sammenlignet med alle de andre forsøksleddene. Stubbebehandling resulterer i høyere dekningsgrad i juni enn forsøksleddene hvor glyfosat ble kombinert med mekanisk nedkapping.



Figur 12. Høgden på rynkerosekrattene på Ørin før og etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B). Figurene viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.

Ved registrering i oktober 2009 var dekningsgraden signifikant mindre i forsøksledd behandlet med aminopyralid, med glyfosat kombinert med gjentatt nedkapping og i ledd hvor nedkapping skjedde tidlig med påfølgende sprøyting i juni sammenlignet med de andre forsøksleddene (figur 12).

I august 2010 var dekningsgraden lavest i rutene som var behandlet med aminopyralid (figur 12 og nederst til venstre på figur 13) og i ruter som var kappet ned og sprøytet tidlig i 2009 (figur 12 og i midten til venstre på figur 16). Tidlig nedkapping og sprøyting gav ikke signifikant forskjellig dekningsgrad fra gjentatt mekanisk nedkapping og høstsprøyting, men ellers gav de to behandlingene med lavest dekningsgrad signifikant lavere dekningsgrad enn de andre behandlingene.



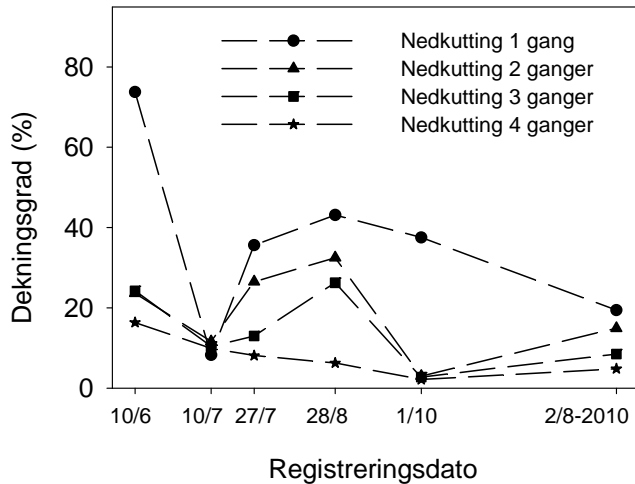
Figur 13. Situasjonen i fire av forsøksrutene på Ørin ved sluttregistrering i august 2010. Øverst til venstre behandling 1 (kontroll); øverst til høyre behandling 2 (glyfosat); nederst til venstre behandling 3 (aminopyralid); nederst til høyre behandling 4 (fluroksypyr+florasulam). Se tabell 1 for fullstendig beskrivelse av behandlingene. Foto: © I.S.Fløistad/Bioforsk.

Dekningsgrad på Rinnleiret

På Rinnleiret var dekningsgraden ved første registrering i 2009 over 70 % i forsøksleddet som bare var kappet ned en gang i 2008 (figur 14), mens de andre forsøksrutene hadde rundt 20 % dekning. I juni 2009 var det ikke signifikant forskjell i dekningsgrad mellom forsøksleddene som var kuttet ned 2, 3 og 4 ganger i 2008.

I august 2009 var det signifikant størst dekningsgrad av rynkerose der nedkapping bare hadde vært gjennomført en gang, mens der nedkapping hadde vært gjennomført tre av fire ganger og hvor det kun var tre uker siden forrige nedkapping, var det signifikant minst dekning i august. Alle forsøksrutene som skulle ha 2, 3 eller 4 ganger nedkapping i løpet av sesongen, ble kappet ned igjen etter registrering i august og det var ingen forskjell i dekningsgrad mellom disse behandlingene ved registrering i oktober.

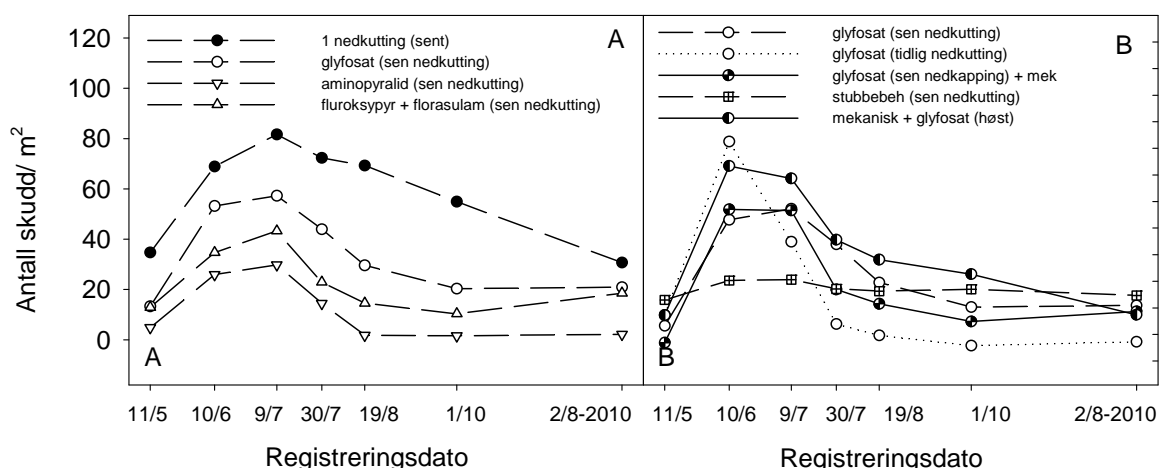
Det ble ikke gjennomført noen nedkapping på Rinnleiret i 2010. Men sauer hadde beitet i området. Det var kun signifikant forskjell i dekningsgrad mellom rutene som var nedkappet en og fire ganger i august 2010 (figur 14).



Figur 14. Dekningsgraden av rykkerosekrattet på Rinnleiret før og etter nedkapping 1-4 ganger. Figuren viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.

Antall nyskudd på Ørin

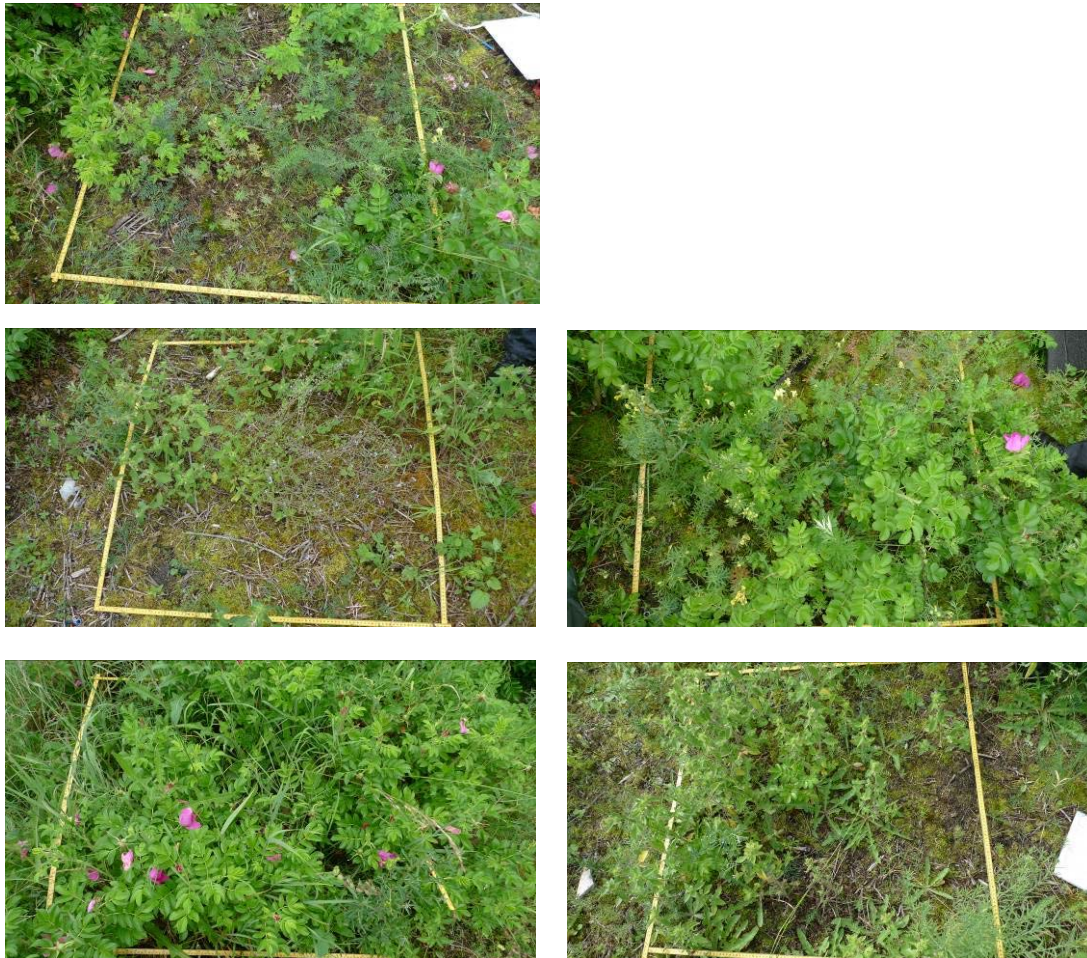
Det var lavest antall nyskudd i mai 2009 i de forsøksleddene som var behandlet med aminopyralid i 2008 (figur 15A). Men det var ikke signifikant forskjell i antall nyskudd etter denne behandlingen sammenlignet med fluroksypyr + florasulam ved registrering i juni 2009. Forsøksrutene som var behandlet med glyfosat i 2008 hadde i juni signifikant flere nyskudd enn forsøksrutene som var behandlet med aminopyralid eller fluroksypyr + florasulam (figur 15A).



Figur 15. Antall skudd av rykkerosekrattene på Ørin før og etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B). Figurene viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.

Forsøksleddene hvor glyfosat var kombinert med nedkapping hadde også et stort antall rynkeroseskudd i juni. Stubbebehandlingen i 2008 førte til færre skudd sammenlignet med glyfosatbehandling etter tidlig nedkapping og glyfosat med påfølgende gjentatt nedkapping (figur 15B).

I august 2010 var det færrest skudd i forsøksrutene som var sprøytet med aminopyralid (figur 15 og nederst til venstre på figur 13). Det var signifikant færre skudd i disse rutene og i ruter som var kappet ned og sprøytet tidlig i 2009 (figur 15 og i midten til venstre på figur 16) enn i de andre behandlingene.



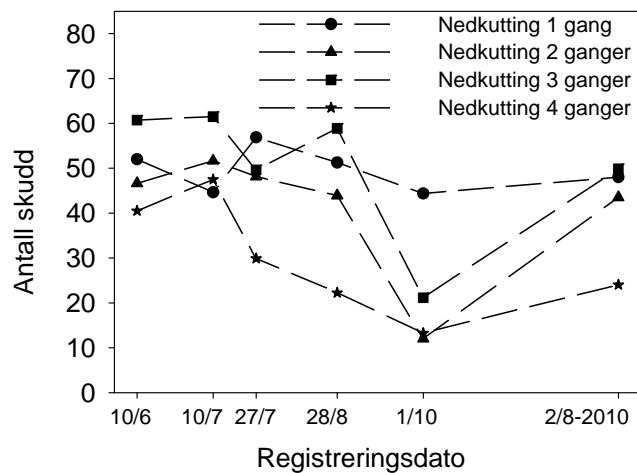
Figur 16. Situasjonen i fem forsøksruter på Ørin ved sluttregistrering i august 2010. Ulike strategier for bekjempelse med glyfosat var gjennomført i disse rutene. Øverst til venstre behandling 2 (sen nedkapping); i midten til venstre behandling 5 (tidlig nedkapping); i midten til høyre behandling 6 (sen nedkapping + mekanisk); nederst til venstre behandling 7 (stubbebehandling); nederst til høyre behandling 8 (mekanisk + høstsprøyting). Se tabell 1 for fullstendig beskrivelse av behandlingene. Foto: © I.S.Fløistad/Bioforsk.

Antall nyskudd på Rinnleiret

På Rinnleiret var det ingen signifikante forskjeller i antall skudd av rynkerose mellom de ulike behandlingene ved registreringen i juni 2009 (figur 17). I august samme år var det signifikant lavest antall skudd i forsøksleddet hvor nedkapping hadde vært gjennomført

flest ganger. Men ved registreringen i oktober 2009 var det ingen signifikante forskjeller i antall rynkerosekudd mellom forsøksruter som var behandlet 2,3 og 4 ganger.

I august 2010 var det signifikant færre rynkerosekudd i forsøksrutene som var nedkappet fire ganger enn ruter som var kappet ned en og tre ganger. På grunn av variasjoner i datamaterialet var det ingen signifikant forskjell mellom ruter som var kappet ned to og fire ganger til tross for at figur 17 indikerer en forskjell.



Figur 17. Antall skudd av rynkerosekuddet på Rinnleiret før og etter nedkapping 1-4 ganger. Figuren viser utviklingen i 2009 og ved sluttregistrering i 2010. Merk at akselengden mellom registrering i oktober 2009 og august 2010 ikke er reell.

Frøplanter av *Rosa rugosa*

Spesielt på Ørin var det mye frøplanter i forsøksrutene i 2009 (figur 18). Ved registrering 9. juli varierte gjennomsnittelig antall frøplanter i de ulike rutene fra 50 til 90 frøplanter per smårute. Det så ikke ut som om sprøytinga har påvirket antallet med frøplanter, men dette kan skyldes at nye planter har spirt frem mellom behandlingstidspunktene.

På Rinnleiret var det mindre frøplanter, det gjennomsnittelige antallet varierte fra 2 til 30 per smårute. Antall frøplanter ble ikke påvirket av hyppigheten av nedkappinger på rynkerosekuddet.



Figur 18. Frøplanter av rynkerose. Foto: © I.S.Fløistad/Bioforsk.

4.2 Vegetasjon

Ørin

Effektene på undervegetasjonen i rynkerosekrattene på Ørin ble registrert både i 2008 og 2009. For forsøksrutene på Ørin gjelder det effekter av den kjemiske bekjempelsen, slik som beskrevet i forsøksplanen (tabell 1). Resultatene presenteres i tabellene 3a, 3b og 4.

I behandlingene med glyfosat (behandling 2, 5, 6, 7, 8) gikk feltsjiktdekninga ned i alle leddunntatt behandling 7 (stubbebehandling). I de andre behandlingene er feltsjiktdekninga mer stabil eller noe økende (slik som ved behandling 3 og 4). Også feltsjiktthøgda er gjennomsnittlig lågest i ruter som er glyfosatsprøytet (jfr. tabell 3 a og b).

Som vist i tabell 4 øker antall arter noe ved behandling 1, 7 og 8. Eksempler på nye arter i forsøksrutene er tiriltunge, rødkløver og strandrug. Arter som øker i dekning er for eksempel ryllik, svever, lintorskemunn, fuglevikke og rødsvingel.

I behandling 3 (aminopyralid) har antall arter gått noe ned. Store urter som hundkjeks, geitrams og bringebær har gått ut, mens små og lyskrevende urter som tiriltunge og blåklokke har kommet inn. Arter som øker i dekning er: lintorskemunn, hundegras og rødsvingel. Arter som går tilbake er; mjørdurt, svever og fuglevikke. Artssammensetningen av gras har ikke forandret seg, men flere av grasartene øker i dekning og finnes i flere ruter i 2009 enn i 2008.

I behandling 4 (florasulam + fluroksypyr) har artsantallet holdt seg stabilt, men det har vært en viss utskiftning av arter. Rogn, grasstjerneblom og tveskjeggveronika har gått ut, mens tindved, strandrug og kvitkløver har kommet inn. Arter som øker i dekning er lintorskemunn, hundegras, kveke, rødsvingel og engrapp. Eksempler på arter som har gått tilbake er; mjørdurt, svever og fuglevikke. Dekninga har også vært nokså stabil i feltsjiktet. I forsøksruter uten rynkerose ble det kun registrert små endringer. Det ser altså ut til at de fleste tofrøblada plantene så langt har klart seg godt ved denne typen behandling. Artssammensetningen av gras har vært stabil, men dekningen har økt noe, samtidig som de har spredt seg inn i nye ruter.

Glyfosat

Behandling 2 (sen sprøyting). Antall arter er uforandret, men det er et større skifte i arter her enn ved de andre behandlingene. Ofte går store breiblada arter som kveke, hundegras, geitrams, mjørdurt og bringebær ut, mens einer, bjørk, gåsemure, då og rødkløver er arter som har kommet inn. Dekninga av mange vanlige arter som f. eks ryllik, svever og rødsvingel går ned, og ingen arter øker i dekning.

Behandling 5 (tidlig sprøyting). Antall arter går sterkt tilbake og ingen arter øker i dekning. Ryllik, geitrams, mjørdurt, då, sveve, gulskolm, bringebær, engsyre, gulfrøstjerne, løvetann, grasstjerneblom, hundegras, smyle, rødsvingel har gått helt ut, mens sløke, lintorskemunn, vendelrot og engkvein har gått tilbake.

I behandling 7 (stubbebehandling) øker antall arter, og flere arter øker også i dekning. Gråor og rødkløver har kommet inn som nye arter. Sveve og lintorskemunn øker i antall ruter og dekning, mens smyle, fuglevikke og rødsvingel øker i antall ruter men har stabil dekning. Ryllik, hundegras, vendelrot og engsyre er stabile i antall ruter. Det er også sløke, geitrams, mjødukt, engkvein og kveke men disse artene går ned i dekning.

Tabell 3a. Gjennomsnittlig høyde av feltsjiktet og dekning (i %) av feltsjiktet, botnsjikt og bar jord ved behandling 1-8 på Ørin (jfr tabell 1), i ruter med rynkerose, i 2008 og 2009.

Behandling		Høgde feltsj.	Dekn feltsj.	Dekn % botnsj.	Dekn % bar jord
1	jun.08	21,9	42,5	74,4	0,1
	sep.08	14,8	65,6	35,0	1,0
	aug.09	12,5	60,6	62,5	1,3
	okt.09	13,5	58,1		
2	jun.08	21,9	56,3	84,4	-
	sep.08	7,0	19,4	20,3	0,6
	aug.09	4,0	16,3	47,5	2,9
	okt.09	8,4	20,0		
3	jun.08	32,5	43,8	85,0	-
	sep.08	15,1	41,9	56,9	1,0
	aug.09	25,0	41,9	87,5	0,3
	okt.09	16,5	61,3		
4	jun.08	21,5	48,1	76,9	-
	sep.08	16,0	55,6	47,5	1,1
	aug.09	55,0	53,8	75,0	0,3
	okt.09	16,0	65,6		
5	jun.08	25,3	44,4	87,5	1,5
	sep.08	7,5	24,4	33,1	2,9
	aug.09	3,1	8,5	53,1	2,4
	okt.09	4,4	8,1		
6	jun.08	25,9	38,1	68,8	4,8
	sep.08	5,8	8,3	19,4	3,3
	aug.09	4,5	15,6	43,8	3,1
	okt.09	3,3	15,3		
7	jun.08	26,5	56,9	66,9	-
	sep.08	14,8	60,0	53,8	0,5
	aug.09	24,3	53,1	65,0	0,6
	okt.09	12,9	65,0		
8	jun.08	15,8	42,5	68,8	-
	sep.08	10,0	41,9	31,5	10,1
	aug.09	4,0	26,3	41,3	4,3
	okt.09	5,4	19,4		

I Behandling 6 og 8 (glyfosat og nedkapping) var siste behandling gjennomført høsten 2009 og vegetasjonen er derfor ikke tolket.

I forsøksrutene uten rynkerose er det rutene som er behandlet med glyfosat som har størst nedgang i antall arter.

Flere ruter hadde nedgang i botnsjiktdekninga i 2008. For mange av rutene har dette forbedret seg i 2009, men i ruter som er sprøytet med glyfosat er dekninga lavest. For dekninga av bar jord er det liten endring i alle rutene for alle behandlingene.

Tabell 3b. Gjennomsnittlig høyde av feltsjiktet og dekning (i %) av feltsjiktet, botnsjikt og bar jord ved behandling 2-4 på Ørin (jfr tabell 1), i ruter uten rynkerose, i 2008 og 2009.

Behandling		Høgde feltsj.	Dekn feltsj.	Dekn % botnsj.	Dekn % bar jord
2	jun. 08	26,3	72,5	76,3	-
	sep. 08	12,4	17,0	56,0	-
	aug. 09	9,0	16,4	49,8	-
3	jun. 08	23,1	66,3	81,3	-
	sep. 08	22,0	63,8	74,0	-
	aug. 09	40,0	57,8	74,4	-
4	jun. 08	24,1	79,5	75,2	-
	sep. 08	17,5	68,0	71,8	-
	aug. 09	40,0	60,3	56,8	-

Tabell 4. Antall arter som finnes i to eller flere ruter i hver behandling (jfr tabell 1) på Ørin i juni og september i 2008 og i august 2009.

Behandling	Ruter med rynkerose								Ruter uten rynkerose		
	1	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4
jun.08	18	17	19	20	19	21	18	18	19	18	17
sep.08	19	16	17	20	17	15	21	17	17	13	16
aug.09	26	17	16	20	6	21	24	19	11	15	16

Rinnleiret

Effektene på undervegetasjonen i rynkerosekrittene på Rinnleiret, ble registrert både i 2008 og 2009. For forsøksrutene på Rinnleiret gjelder det effekter av den mekaniske bekjempelsen med 1-4 ryddinger. Resultatene presenteres i tabell 5 og tabell 6.

Som vist i tabell 5 går både feltsjikhøgde og feltsjiktdekning ned ved igangsatt ryddetiltak mot rynkerose, og nedgangen øker med økende antall ryddinger per år (tabell 5). Antall arter øker (svakt) i alle behandlingene (tabell 6). Botnsjiktet (moser og lav) er tilbake på samme nivå som før ryddinga i behandling 1, mens dekninga av botnsjiktet har gått mest tilbake i behandling 4. Dekninga av strø er stabil ved alle behandlingene.

Tabell 5. Gjennomsnittlig feltsjikhøgde samt % dekning i feltsjikt og botnsjikt før mekanisk behandling ble oppstarta på Rinnleiret i 2008 og etter avslutta behandling i 2008 og 2009. Behandling 1-4 representerer 1-4 ryddinger av forsøksrutene i løpet av sesongen (jfr tabell 2).

Rinnleiret		Høgde feltsj.	Dekn % feltsj.	Dekn % botnsj.	Dekn % bar jord
Behandling 1	jun.08	33,1	73,1	55,0	0,4
	sep.08	13,5	83,1	47,5	1,9
	aug.09	9,0	78,1	55,0	1,6
	okt.09	11,5	68,1		
Behandling 2	jun.08	22,0	53,8	59,8	0,6
	sep.08	7,3	25,9	50,5	1,6
	aug.09	12,5	55,0	52,5	1,3
	okt.09	7,9	38,5		
Behandling 3	jun.08	24,4	51,3	70,0	-
	sep.08	5,8	18,8	60,3	1,0
	aug.09	8,5	43,8	64,6	1,8
	okt.09	6,5	35,0		
Behandling 4	jun.08	26,3	63,1	81,3	0,6
	sep.08	6,4	30,0	66,6	3,4
	aug.09	5,0	35,6	68,1	3,1
	okt.09	5,7	28,2		

Tabell 6. Gjennomsnittlig antall arter registrert i småruter med lik behandling på Rinnleiret i juni 2008, september 2008 og august 2009. Behandling 1-4 representerer 1-4 ryddinger av forsøksrutene i løpet av sesongen (jfr tabell 2).

Behandling	1	2	3	4
Antall arter, juni 2008	19	19	22	22
Antall arter, september 2008	22	20	25	24
Antall arter, august 2009	22	20	24	24

Vegetasjonsregistreringene i 2008 og 2009 viser at arts-sammensetningen også har endret seg noe i løpet av forsøksperioden. Eksempler på arter som har økt i løpet av disse to årene er: ryllik, tiriltunge, rødkløver, rødsvingel og strandrug. Samtidig har andre arter gått tilbake, slik som krekling, svever, lintorskemunn, grasstjerneblom, kvitkløver, engkvein og kveke. Nye arter som har etablert seg i forsøksrutene er bjørk, blåkløkke, gulmaure, følblom, engsyre, løvetann, vendelrot, fuglevikke og skogfiol.

Selv om de samme artene er til stede i alle behandlingene (1-4 ryddinger), reduseres dekningen av flere av artene med økende antall behandling/ryddinger.

5. Diskusjon

5.1 Kjemisk bekjempelse

Ved registreringene tidlig i 2009 kunne vi si noe om effekten av ulike behandlinger som var gjennomført i 2008. Men ingen av behandlingene utryddet rynkerose på ett år, og behandlingene ble gjentatt i 2009. Både med hensyn på høyden og dekningsgraden av rynkerose våren 2009 tydet registreringene på at stubbebehandling ikke var effektiv metode mot rynkerose (jfr figurene 9 og 12). Det er vanskelig å treffe alle skuddene og jordstenglene blir ikke tilstrekkelig ødelagt. Den svake effekten av stubbebehandling var også tydelig i 2010.

Aminopyralid var det mest effektive preparatet både med hensyn på høyde, dekningsgrad og antall nye skudd både ved registreringer i 2009 og i 2010 etter at feltet hadde stått uten ytterligere behandlinger i 2010. Men preparatet er fremdeles under utprøving i Norge og er ennå ikke godkjent av Mattilsynet.

Med hensyn på høgde, dekningsgrad og antall skudd var det ved sluttregistreringene lite forskjell mellom fluroksypyr + florasulam og glyfosat sprøytet på samme tid (jfr figurene 9, 12 og 15).

De ulike kombinasjonene av glyfosat og mekanisk nedkapping innebærer flere behandlinger og derved noe høyere kostnader i bekjempelsen, men så i 2009 ut til å være den mest effektive metoden blant de som var prøvd ut. Men ved registreringen høsten 2009 så det også ut til at plantene som ble kappet ned tidlig og derved også sprøytet tidligere, ble like godt bekjempet som plantene som ble kappet ned første gang noe senere og senere fulgt opp med både sprøyting og nedkapping. Dette bildet var enda tydeligere ved sluttregistreringen i 2010 og viser at tidspunktet for nedkapping og sprøyting er viktig. Effekten av behandlingen blir mest effektiv når opplagsnæringen i plantene er på et minimum. Nedkapping i juni og sprøyting på nyskudd tidlig i juli gav ikke så god bekjempelse som nedkapping i mai og sprøyting på nyskudd i juni.

Det ser ikke ut som de ulike behandlingene i 2008 påvirket forekomsten av frøplanter. Men det store antallet med frøplanter viser betydningen av oppfølging over flere år der rynkerose skal fjernes.

På alle våre forsøksledd ble krattene med rynkerose kappet ned i forkant av første sprøyting i 2008. Dette var for å begrense mengden preparat som skulle brukes og for å hindre skjemmende meterhøye døde kratt. Vi erfarte imidlertid at det var svært arbeidsomt å kappe ned krattene. Det hadde vært verdifullt å sammenligne effekten av sprøyting på eksisterende busker med sprøyting på nedkappende busker fordi det under den praktiske bekjempelsen kan være mye arbeid spart. For å få best mulig effekt må da sprøytingen foretas på sensommeren i god tid før bladfelling. Nedkapping av dødt plantemateriale kan da foretas på vinteren/tidlig vår for lettere oppfølging av eventuell gjenvekst.

Både glyfosat og fluroksypyr + florasulam er av Mattilsynet vurdert akseptable for bruk på ikke dyrka arealer. Påvirkning på "non target" organismer er en del av vurderingskriteriene i godkjenningsprosessen.

5.2 Mekanisk bekjempelse

I forsøket med mekanisk fjerning av rynkerose viste resultatene etter to år med gjentatt nedkapping at det er nødvendig å rydde krattene mer enn en gang i vekstsesongen for å redusere bestanden av rynkerose. Dekningsgraden har gått noe ned fra 2009 til 2010, men dette antar vi skyldes beiting av sau.

Etter den andre sesongen kunne vi ikke registrere store forskjeller i dekningsgraden, høyden eller antallet skudd av rynkerose mellom 2, 3 og 4 ryddinger. Dette har antagelig sammenheng med at alle rutene med 2-4 ryddinger var ryddet i august 2009. Tendensen til ulikheter ved registreringene i august 2009 før nedkapping henger sammen med økende tid siden nedkapping.

Ved registreringene i august 2010 var det små forskjeller mellom 1,2, 3 og 4 behandlinger med hensyn på høyde og dekningsgrad. Men det var markert færre antall skudd i rutene som var kappet ned fire ganger i 2008 og 2009. Sauebeiting er trolig årsaken til de små forskjellene, og kan trolig være et effektivt tiltak for å holde kontroll med rynkerose som allerede er nedkappet. Erfaringer fra Danmark viser at 2-3 nedkappinger per sesong er for lite for fjerne rynkerose fra en vokseplass. Fullstendig bekjempelse vil kreve 5-10 nedkappinger per vekstsesong (Madsen 2007) under danske forhold. Med en noe kortere vekstsesong og andre klimatiske forhold i Trøndelag enn Danmark vil antagelig behovet for antall nedkappinger være noe mindre.

5.3 Vegetasjonsdata

Vegetasjonsanalysene ble gjennomført i august 2009, men det ble utført nye registreringer på høyde, feltsjikt og dekning feltsjikt i oktober 2009, dette for å få med endringene etter siste behandling.

Ørin

Glyfosat er et herbicid som er kjent for å ha bred ugrasvirkning både på enfrøblada og tofrøblada arter. Det ble derfor som forventet at sprøyting med dette preparatet hadde mest negativ virkning på vegetasjonen. Ved bruk av stubbebehandling derimot forskånes vegetasjonen foruten rynkerose mye bedre, og dette reagerer feltsjiktet positivt på. Både aminopyralid og fluroksypyr + florasulam er mer selektive preparater som kun har virkning på tofrøblada planter. At antall arter øker ved kun rydding har samme forklaring som på Rinnleiret at mer lys slipper til feltsjiktet. Det er arter som finnes i området fra før som kommer inn. Ved sprøyting på sensommeren påvirkes vegetasjonen mindre.

Rinnleiret

Ved åpning av feltsjikt (fjerne rynkerose som gir skygge til lyskrevende arter) vil mer lys slippe til, og antall arter øker (svakt) i alle behandlingene (tabell 6). I tillegg vil en del lyskrevende arter som var tilstede før ryddinga startet, øke i dekning. Samtidig vil arter som ikke tåler å bli slått, gå tilbake, men fortsatt være tilstede. De nye artene som kommer inn, er arter som finnes i området og som hører til i vegetasjonstypen. Årsaken til at botnsjiktet har gått mest tilbake i behandling 4 er at bruk av ryddesag og rive vil rive opp noe mose og lav, så dess flere behandlinger området får, jo større vil skaden på botnsjiktet bli.

6. Anbefalinger og videre arbeid

Ingen av tiltakene som ble gjennomført i forsøkerutene førte til fullstendig fjerning av rynkerose. Dette viser at to år med kontrolltiltak mot denne arten er for lite og bekjempelsen må følges opp systematisk over flere år. Når det skal settes inn tiltak mot rynkerose må det planlegges langsiktig og settes av tilstrekkelig med ressurser for å kunne lykkes. Det store oppslaget med frøplanter av rynkerose i feltet det andre året, viser også hvordan nedkapping og tiltak mot eksisterende bestand kan åpne opp muligheter for nye planter til å etablere seg. Dette understreker også behov for oppfølging over tid dersom en skal lykkes i å fjerne rynkerose fra verdifulle kysthabitater.

6.1 Kjemisk bekjempelse

Resultatene viser at tidspunkt for nedkapping og sprøyting er viktig for å få kontroll med rynkerose. Til tross i gjentatte nedkappinger kombinert med sprøyting, gav det et svakere langtidsresultat enn tidlig nedkapping med påfølgende sprøyting i juni.

Dersom sprøyting skal kombineres med gjentatt mekanisk behandling for et bedre resultat, bør sprøytinga skje på sensommeren. Dette vil også påvirke annen vegetasjon mindre enn sprøyting tidlig i vekstsesongen.

Stubbebehandling så etter første året ut til markert å redusere antall nye skudd som bryter. Men det ser ut til å være svært vanskelig å behandle så mange skudd at hele rotsystemet dør. De skuddene som skyter etter stubbebehandling er vekstkraftige og gir både økt dekning og plantehøgde i forhold til andre metoder.

Dersom behandling av plantebestand med glyfosat skal skje uten nedkapping først, bør dette antagelig gjøres på sensommeren for å oppnå best mulig effekt, med nedkapping og oppfølging av bestandet påfølgende sesong.

Dersom nedkapping av krattene kan gjennomføres før sprøyting, kan fluroksypyr trolig være et godt alternativ. Da bør nedkapping skje etter bladsprett og sprøyting deretter gjennomføres etter ny skuddbryting. Usikkerheten med dette preparatet er at den systemiske virkningen er begrenset og at behovet for gjentatt behandling dermed vil bli større enn ved bruk av glyfosat. Preparatet sparer grasvegetasjonen, men kan i følge Mattilsynet (se preparatets etikett) utgjøre en risiko for vannlevende organismer.

6.2 Mekanisk bekjempelse

I forsøket med mekanisk fjerning av rynkerose viser resultatene at det er nødvendig å rydde krattene flere ganger i løpet av vekstsesongen. Ryddes krattene kun en gang øker både dekning og antall skudd av rynkerose. Dersom formålet med tiltaket er å utrydde forekomsten av rynkerose bør nedkapping gjentas minst 4 ganger per sesong. Beiting av sau kan være med på å holde kontroll med rynkerose som allerede er nedkappet. Dette vil også kunne forhindre videre spredning av frø (nyper) til nye voksesteder.

6.3 Videre arbeid

Denne rapporten presenterer resultatene etter to år med gjentatte behandlinger og en sluttrevisjon det påfølgende året. Men ingen av behandlingene har resultert i fullstendig

kontroll med rynkerose og forsøkene har vist at rynkerose er en svært tidkrevende og arbeidsintensiv art å kontrollere. På Ørin og Rinnleiret har det også vært et stadig "smittepress" fra nærliggende rynkerose. Rundt forsøkslokalitetene vokser det rynkerose som blomstrer og utvikler nyper og derved bidrar til å spre frø. I tillegg vil krattene som ikke har blitt bekjempet, igjen spre seg i utstrekning ved hjelp av jordstenglene og gradvis utviske forskjellene mellom forsøksrutene. Det kunne derfor gi verdifull tilleggsinformasjon for de som skal forvalte områder som er gjengrodd med rynkerose, dersom et par av de mest lovende behandlingene ble valgt ut for storskala praktisk utprøving. Lokalteter hvor det skal settes inn innsats mot rynkerose bør velges ut slik at en kan følge effektene av tiltakene over lengre tid.

7. Litteratur

- Bele, B., Thingstad, P.G. & Norderhaug, A. 2005. Registrering av biologiske verdier på Rinnleiret og utkast til skjøtselsplan for Rinnleiret naturreservat, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. Grønn kunnskap 9(120): 1-27 + vedlegg.
- Bioforsk. 2009. Bidrag til handlingsplan for bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*) i utvalgte verneområder langs norskekysten i Sør-Norge. Upublisert rapport.
- Bruun, H.H. 2005. Biological Flora of the British Isles, *Rosa rugosa* Thunb. ex Murray. *Journal of Ecology* 93: 441-470.
- Bruun, H.H. 2006. Prospects for biocontrol of invasive *Rosa rugosa*: a review. *BioControl* 51: 141-181.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2008. Anbefalte tiltak mot fremmede pryddplanter som gjør skade i norsk natur. Brosjyre.
<http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500037620&language=0>
- Fløistad, I.S. & Nilsen, L.S. 2009. Bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*)-resultater fra 2009. Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i levanger og Verdal, Nord-Trøndelag. Bioforsk rapport 4 (144): 1-26.
- Fremstad, E. 1997. Fremmede planter i Norge. Rynkerose - *Rosa rugosa*. *Blyttia* 55: 115-121.
- Fremstad, E. 1998. Rynkerose - tøffingen blant roser. *Rosebladet* 1998:3: 2-5.
- Fremstad, E. 2007. Faktaark om rynkerose.
<http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark46.pdf>
- Fremstad, E. & Skogen, A. 1991. Tindvedkrattene på Ørin i Verdal, Nord-Trøndelag. *NINA Utredning* 20: 1-25
- Gederaas, L., Salvesen, I. & Viken, Å. (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 - Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. Artsdatabanken, Norge.
- Hansen, E. 2006. Rynkerose truer norsk natur i landskap langs kysten - en roseart som ellers er både nyttig og mangfoldig i hager og grøntanlegg. *Naturen* 2006-1: 16-21.
- Isermann, M. 2008. Expansion of *Rosa rugosa* and *Hippophaë rhamnoides* in coastal grey dunes: Effects at different spatial scales. *Flora* 203: 272-280.
- Lid, J. & Lid, D. 2005. Norsk flora. 7. utg. ved R. Elven (red.). Det norske samlaget, Oslo.
- Madsen, N.J. 2007. Rekæmpelse av *Rosa rugosa* i Usserød Ådal og Nivå Bugt. s. 46-51 i: Weidema, I., Ravn, H.P., Vestergaard, P. Johansen, I. & Svart, H.E. (red.). Rynket rose (*Rosa rugosa*) i Danmark. Rapport fra Workshop på Biologisk Institut, Københavns Universitet 5.-6. september 2006.

- Miljøverndepartementet. 2007. Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede arter. Strategi. Miljøverndepartementet.
- Nilsen, L.S., Fløistad, I.S. & Bele, B. 2008. Bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*). Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i levanger og Verdal, Nord-Trøndelag. Bioforsk rapport 3 (163): 1-27.
- Ravn, H.P. & Buttenschøn, R. 2007. Erfaringer med græsning af rynket rose. s. 65-69 i: Weidema, I., Ravn, H.P., Vestergaard, P. Johansen, I. & Svart, H.E. (red.). Rynket rose (*Rosa rugosa*) i Danmark. Rapport fra Workshop på Biologisk Institut, Københavns Universitet 5.-6. september 2006.
- Wang, L. & Netland, J. 2007. Biological control of weeds - is it possible in Norway? Bioforsk FOKUS 2(1): 54-55.
- Wiedima, I. 2006. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Rosa rugosa*.
http://www.nobanis.org/files/factsheets/Rosa_rugosa.pdf
- Weidema, I., Ravn, H.P., Vestergaard, P. Johansen, I. & Svart, H.E. (red.). 2007. Rynket rose (*Rosa rugosa*) i Danmark. - Rapport fra Workshop på Biologisk Institut, Københavns Universitet 5.-6. september 2006.
http://www.skovognatur.dk/Emne/Naturbeskyttelse/invasivearter/Rose_workshop