

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 4 Nr. 144 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

Inger Sundheim Fløistad og Liv S. Nilsen

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*)-resultater fra 2009.
Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i Levanger og Verdal, Nord-Trøndelag

Forfatter(e)/Author(s):

Inger Sundheim Fløistad og Liv S. Nilsen

<i>Dato/Date:</i> 13.11.2009	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 1310204 og 1110334	<i>Saksnr./Archive No.:</i> 2006/550
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 144/2009	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00566-7	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 26	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 0

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Direktoratet for naturforvaltning	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Esten Ødegård
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

<i>Stikkord/Keywords:</i> Rynkerose, <i>Rosa rugosa</i> , bekjempelse	<i>Fagområde/Field of work:</i> Grovfor og Kulturlandskap Plantehelse og plantevern
<i>Sammendrag:</i> Rynkerose (<i>Rosa rugosa</i>) er i sterk spredning langs kysten i Norge. Det er et stort behov for kunnskap om effektiv og målrettet bekjempelse. Denne rapporten tar for seg resultater fra forsøk gjennomført i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i Levanger og Verdal kommuner. Ulike kjemisk preparater har vært prøvd ut i tillegg til ulike strategier for bruk av glyfosat. Mekanisk nedkapping 1-4 ganger per sesong har også vært prøvd ut. Rynkerose er ikke fullstendig bekjempet med noen av metodene, men resultatene viser at ved en kombinert bruk av glyfosat og mekanisk nedkapping reduseres rynkerosebestanden. Det er behov for å gjennomføre en sluttrevisjon i 2010 for å vurdere de langsiktige effektene av de ulike behandlingene.	

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

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Erik Revdal

Inger Sundheim Fløistad/ Liv S. Nilsen

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. Bekjemping av rynkerose er et tidkrevende arbeid, og vi fikk i 2009 midler til å følge opp forsøkene ytterligere et år for bedre å belyse langtidseffekten av tiltakene som var igangsatt.

Vi takker Direktoratet for naturforvaltning og våre kontaktpersoner Esten Ødegaard og Svein Båtvik for et interessant oppdrag og et godt samarbeid!

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 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 og ledet feltarbeidet 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 vi vil spesielt få takke Synnøve Grenne og Øyvind Ness som har hatt ansvaret for all rydding og sprøyting av feltene våre. Hilde Rimol takkes også for å ha deltatt under feltregistreringene.

Ås og Stjørdal, november 2009

Inger Sundheim Fløistad

Liv S. Nilsen

Innhold

Forord	2
Innhold	3
1. Innledning	4
1.1 Rynkerose.....	4
1.2 Målsetting	5
2. Områdebeskrivelse	6
3. Arbeidsmetoder og materiale.....	10
3.1 Feltarbeid 2009	10
3.2 Databehandling	13
4. Resultater 2009	14
4.1 Rynkerose.....	14
4.2 Vegetasjon	18
5. Diskusjon	23
5.1 Mekanisk bekjempelse.....	23
5.2 Kjemisk bekjempelse	23
5.3 Vegetasjonsdata	24
6. Foreløpige anbefalinger etter andre vekstsesong og videre arbeid.....	25
6.1 Kjemisk bekjempelse	25
6.2 Mekanisk bekjempelse.....	25
6.3 Videre arbeid	25
7. Litteratur.....	26

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) har blitt 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 vesentlig 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 behovet for kunnskap om hvordan de ulike artene kan bekjempes på en kostnadseffektiv og miljømessig akseptabel måte!

Bioforsk Plantehelsetilstand har høsten 2009 på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning utarbeidet et utkast til en handlingsplan for bekjempelse av rynkerose i utvalgte verneområder. Erfaringer fra prosjektet som nå rapporteres, har gitt mye kunnskap om aktuell metodikk.

1.1 Rynkerose

Rynkerose (*Rosa rugosa*) ble innført til Norge som hageplante fra Øst-Asia trolig i 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 den bidrar dermed til å true flere av verneområdene. Rynkerose danner tette og ugjennomtrengelige kratt og

planten har et stort bladverk som gir sterk skygge til undervegetasjonen. Dermed endres både vegetasjonens sammensetning og struktur, og stedegne 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 stedegne slektninger som kanelrose (*Rosa majalis*) og dermed påvirke det stedegne genetiske materialet (Gederaas et al. 2007).

Rynkerose er en meget tolerant plante som tåler både tørke og saltpåvirkning og den vokser på alle slags typer av jord. Men 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). Kasting av hageavfall kan også bidra til spredning. Hvor gamle rynkerosekloner kan bli er vanskelig å si, men før en gammel klon dør ut har den antakelig gitt vegetativt opphav til mange nye planter som tilhører samme genetiske individ (Hans Henrik Bruun, pers med).

1.2 Målsetting

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

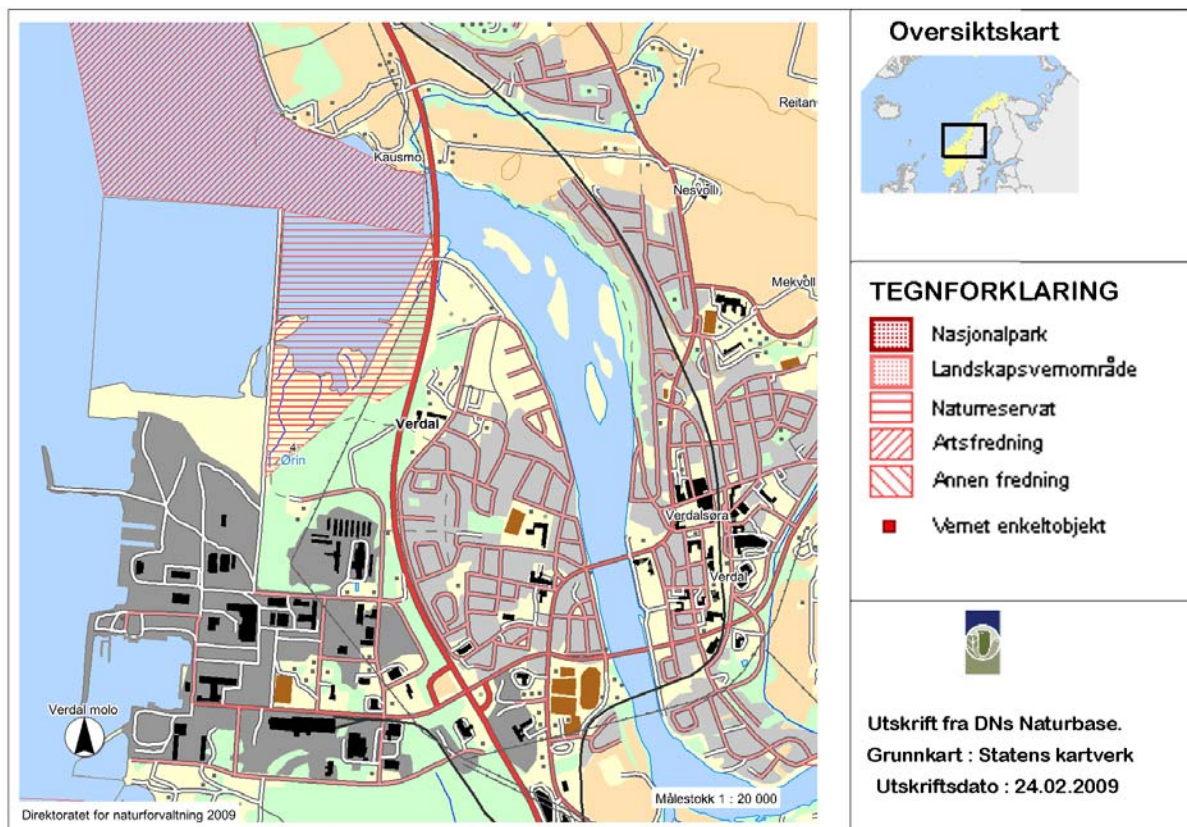
2. Områdebeskrivelse

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 aucuparus*) med ulik alder er også vanlig i og ved krattene. I store deler av overgangen fra strandenga og i retning stien (figur 3) 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, tirltunge, 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 figur 3 og 4).



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



Figur 3. Rynkerose dominerer langs stien på Ørin. Foto: © L.S. Nilsen/Bioforsk.



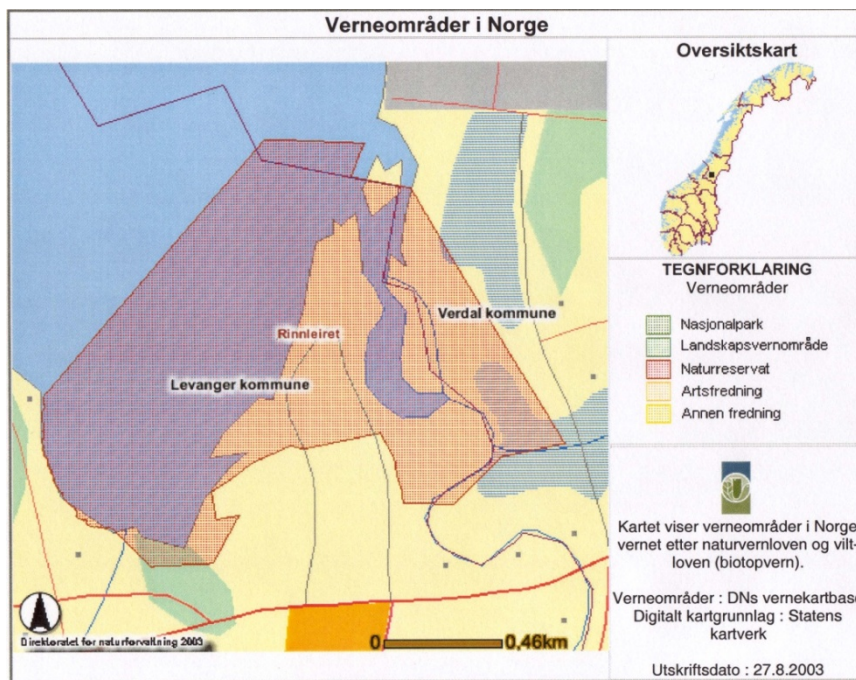
Figur 4. Også i området ved rasteplassen har rynkerose etablert seg. Foto: © L.S. Nilsen/Bioforsk.

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 dit 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 artslistene, se Bele et al. (2005).



Figur 5. Oversikt over verneområdet på Rinnleiret (Direktoratet for Naturforvaltning 2003).



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

3. Arbeidsmetoder og materiale

3.1 Feltarbeid 2009

Feltarbeidet ble gjennomført fra april til oktober 2009. Utlekking av forsøksruter ble gjort i 2008 og er beskrevet i egen Bioforsk rapport (Nilsen et al. 2008).

Ryddearbeid er i 2009 utført av Synnøve Grenne og Øyvind Ness. Øyvind Ness har også gjennomført sprøytingen med herbicider.

Oppfølging av rynkerose er gjort av Inger S. Fløistad, Synnøve Grenne, Liv S. Nilsen, Bolette Bele og Hilde Rimol. Vegetasjonsanalyser er utført av 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 er lagt i rynkerosekratt med minst 0,5 meter mellom hver rute. Alle hjørner er merket med merkepinner slik at man kan finne tilbake til rutene.

I tillegg er det anlagt 12 storruter på Ørin uten rynkerose for å studere hvordan vegetasjon uten rynkerose reagerer på de ulike kjemiske virkestoffene.

I hver storrute er det lagt ut to 1x1 m ruter 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 på Rinnleiret. Til sammen inneholder datasettet 120 ruter, hver på 1 m²

Vegetasjonsanalyser

Alle småruter ble vegetasjonskartlagt ved etablering av forsøket i 2008 og i august/ september i 2008 og 2009. Det er brukt % dekningsgrad for alle karplanter. Moser og lav (botnsjikt) er gitt en felles verdi da ikke alle funn er bestemt art. De dominerende artene er bestemt til art. I tillegg er gjennomsnittshøyde på feltsjikt, strøsjiktets tykkelse (cm) og % dekning av feltsjikt, strø og bar jord registrert. I oktober 2009 ble høyde på feltsjikt og % dekning av feltsjiktet registrert for å fange opp effektene av siste behandling.

Oppfølging 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 etter nedkapping av rynkerosekrattene til ulike tidspunkter (se tabell 1, figur 7). På Rinnleiret er mekanisk bekjempelse med ulike intervaller utprøvd.

Snitthøyde 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 høyde, dekningsrad (i %) og antall rotskudd av rynkerose. De samme registreringene ble i tillegg gjennomført 1. oktober 2009 på begge lokalitetene. Da det ved registrering i juni 2009 ble observert et stort antall frøplanter, ble dette senere inkludert i registreringene.



Figur 7. 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 utgangspunktet ble samme forsøksplan som i 2008 (Nilsen et al. 2008) benyttet på Ørin også 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. 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 1-4 og 6 ble gjennomført etter ny registrering 10. juli. Samtidig ble rute 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 igjen ble kuttet ned.

Tabell 1. Forsøksplan for 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% løsnings)	
3	U1445	GF839	Aminopyralid	B	26 g	200 g (eller 1% løsnings)	
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% løsnings)	
6	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	B	144 ml	400 ml (eller 2% løsnings)	+ kutting av nyskudd (juli, aug)
7	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	B		1:4 glyfosat: vann **)	Stubbebeh rett etter nedkutting
8	U1303	Roundup ECO	Glyfosat	B	144 ml	400 ml (eller 2% løsnings) ***)	+ kutting av nyskudd (juni, juli)

^{A)} mai; ^{B)} juni

*) Sprøyting gjennomføres i leddene 1-6 en viss tid etter nedkapping av rynkerosekrattene, når rotskuddene har strukket seg ca. 10-15 cm (unntatt ledd 8)

**) Stubbebehandling utføres rett etter nedkapping (samme dag)

***) Ledd 8 behandles mekanisk i mai (tidspk B), + juni og juli (sammen med ledd 6), sprøyting gjennomføres i august

Mekanisk bekjempelse på Rinnleiret

På Rinnleiret ble effekten av ulikt antall med mekanisk fjerning (en til fire nedkappinger) av rynkerose utprøvd (tabell 2).

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

Behandling	Tidspunkt for rydding
1	Uke 26
2	Uke 26, 35
3	Uke 26, 29, 35
4	Uke 26, 29, 32, 35

3.2 Databehandling

Vegetasjonsdata

Vegetasjonsdata er lagt inn, og det er gjort en sammenligning av analysene fra juni og september i 2008 og august 2009.

For vurderingene som er gjort av feltsjikt, dekning 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.

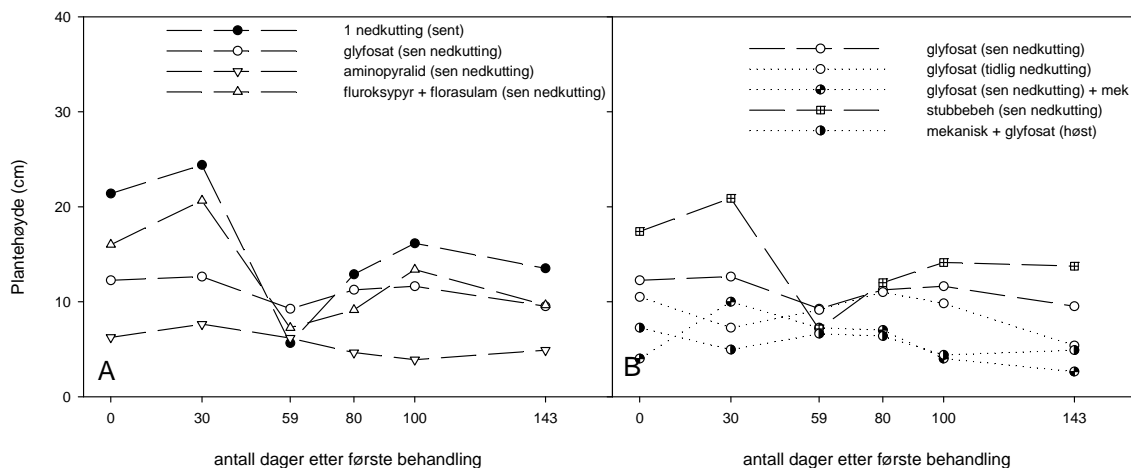
4. Resultater 2009

4.1 Rynkerose

Plantehøyder

Ingen av behandlingene som var gjennomført i 2008 førte til fullstendig utrydding av rynkerose (Figur 8). Første registrering 11. mai (dag 0) ble foretatt rett før første nedkapping og viser effekten av behandlingene som ble foretatt i 2008. Høyden 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 plantehøyden signifikant høyere enn i de andre rutene både i mai og juni.

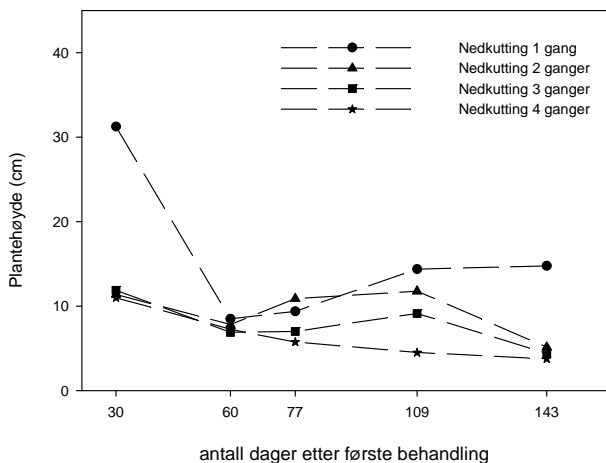
Ved siste registrering 1. oktober (dag 143) er plantehøyden signifikant mindre i forsøksledd behandlet med amidopyralid, med glyfosat kombinert med gjentatt nedkapping og i ledd hvor nedkapping skjedde tidlig med påfølgende sprøyting i juni enn i de andre forsøksleddene.



Figur 8. Høyden på rynkerosekrattene på Ørin i 2009, før og etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B). Første nedkutting ble gjennomført 11. mai (dag 0) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

På Rinnleiret skjedde første registrering 10. juni (dag 30, figur 9). Da var det ingen signifikant forskjell i plantehøyde mellom forsøksruter hvor nedkapping hadde vært foretatt 2,3 eller 4 ganger i 2008. Men i forsøksrutene hvor nedkapping bare hadde vært foretatt en gang i 2008 (2. juni), hadde plantene vokst videre gjennom sesongen 2008 og plantehøyden var omtrent tre ganger så stor som i de andre forsøksrutene.

Ved registrering i august (dag 109) var det signifikant forskjell i plantehøyde mellom alle behandlingene på Rinnleiret. Men plantehøyden 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 er ingen forskjell i høyde mellom disse behandlingene ved registrering i oktober.

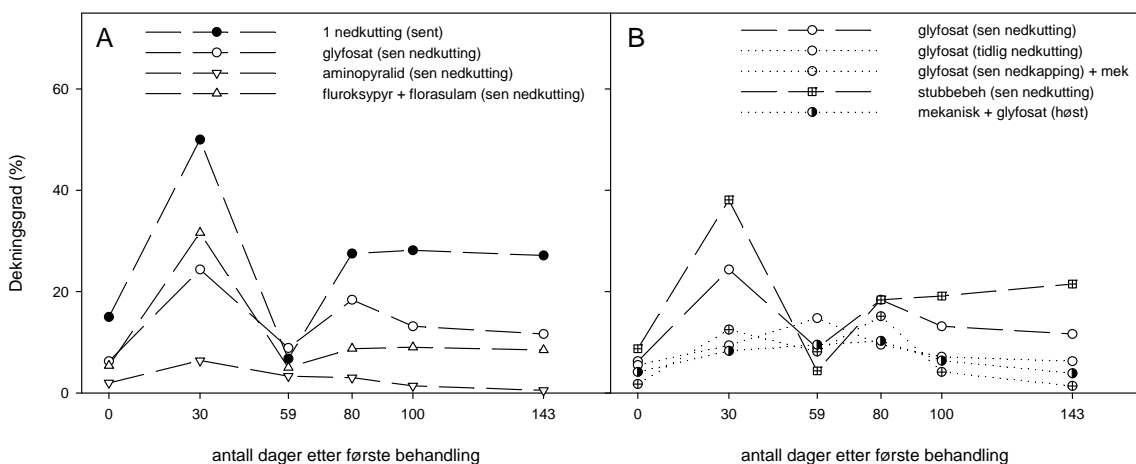


Figur 9. Høyden på rynkerosekrattet på Rinnleiret i 2009, før og etter nedkapping fra 1-4 ganger. Første nedkapping ble gjennomført 10. juni (dag 30) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

Dekningsgrad

I forsøksleddene hvor ulike preparater ble utprøvd var det ingen signifikant forskjell i dekningsgrad i mai eller juni (dag 0 og 30) mellom glyfosat og fluroksypyr+florasulam (figur 10). 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.

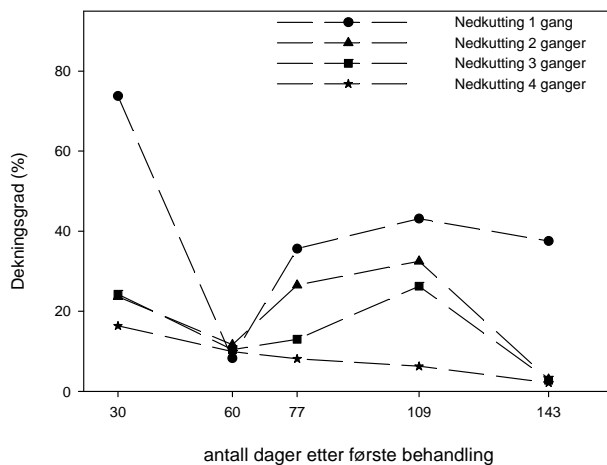
Ved siste registrering i oktober (dag 143) var dekningsgraden signifikant mindre i forsøksledd behandlet med amidopyralid, med glyfosat kombinert med gjentatt nedkapping og i ledd hvor nedkapping skjedde tidlig med påfølgende sprøyting i juni sammenlignet med de andre forsøksleddene.



Figur 10. Dekningsgraden på rynkerosekrattene på Ørin i 2009 før og etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B). Første nedkutting ble gjennomført 11. mai (dag 0) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

På Rinnleiret var dekningsgraden i juni (dag 30) over 70 % i forsøksleddet som bare var kappet ned en gang i 2008 (figur 11), mens de andre forsøksrutene hadde rundt 20 % dekning. Det var ikke signifikant forskjell i dekningsgrad mellom forsøksleddene som var kuttet ned 2, 3 og 4 ganger i 2008.

I august (dag 109) var det signifikant størst dekning der nedkapping bare hadde vært gjennomført en gang, mens der nedkapping hadde vært gjennomført fire ganger og hvor det kun var tre uker siden forrige nedkapping, var det signifikant minst dekning i august. Alle forsøksrutene som hadde 2, 3 eller 4 ganger nedkapping i løpet av sesongen, ble kappet ned igjen etter registrering i august og det er ingen forskjell i dekningsgrad mellom disse behandlingene ved registrering i oktober.

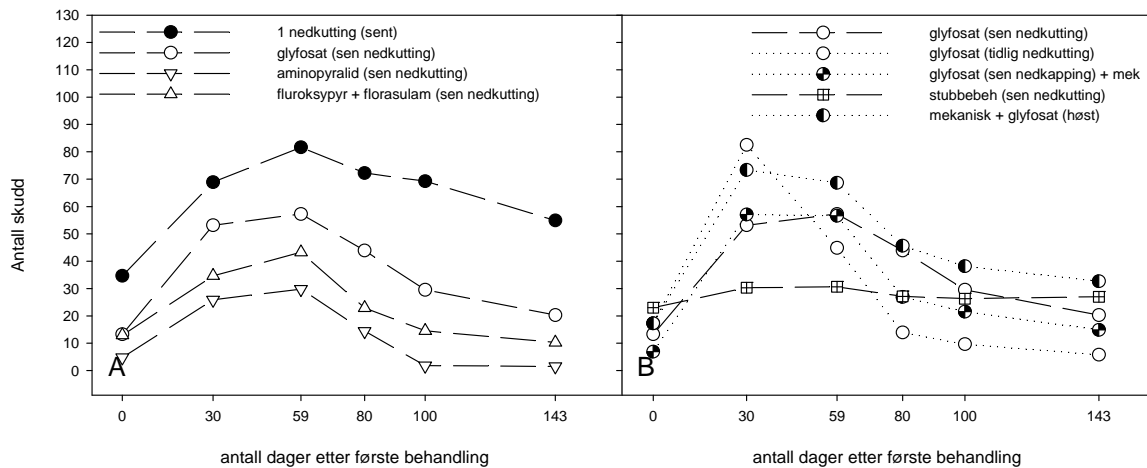


Figur 11. Dekningsgraden av rykkerosekrattet på Rinnleiret i 2009, før og etter nedkapping fra 1-4 ganger. Første nedkapping ble gjennomført 10. juni (dag 30) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

Antall nyskudd

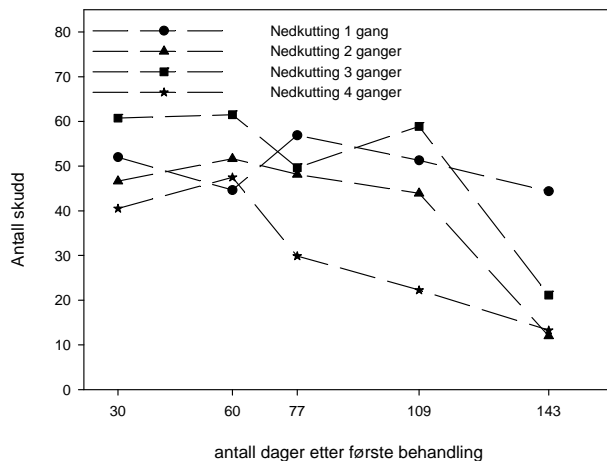
Det var færrest antall nyskudd i mai i de forsøksleddene som var behandlet med amidopyralid (figur 12). Men det er ikke signifikant forskjell i antall nyskudd etter denne behandlingen sammenlignet fluroksypyr + florasulam ved registrering i juni. Forsøksrutene som var behandlet med glyfosat i 2008 hadde i juni signifikant flere nyskudd enn forsøksrutene som var behandlet med amidopyralid eller fluroksypyr + florasulam.

Forsøksleddene hvor glyfosat var kombinert med nedkapping hadde også et stort antall rykkerosekudd i juni. Stubbebehandling førte til redusert antall skudd sammenlignet med glyfosatbehandling etter tidlig nedkapping og glyfosat kombinert med gjentatt nedkapping.



Figur 12. Antall skudd av rynkerosekrattene på Ørin i 2009, før og etter behandling med ulike herbicider (A) og ulike strategier for bruk av glyfosat (B). Første nedkutting ble gjennomført 11. mai (dag 0) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

På Rinnleiret var det ingen signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene ved registreringen i juni (figur 13). I august var det signifikant færrest antall skudd i forsøksleddet hvor nedkapping hadde vært gjennomført flest ganger. Men ved den siste registreringen i oktober var det ingen signifikant forskjell i antall rynkerose-skudd mellom forsøksledd som var behandlet 2,3 og 4 ganger.



Figur 13. Antall skudd av rynkerosekrattet på Rinnleiret i 2009, før og etter nedkapping fra 1-4 ganger. Første nedkapping ble gjennomført 10. juni (dag 30) og siste registrering ble gjennomført 1. oktober (dag 143).

Antall frøplanter av *Rosa rugosa*

Spesielt på Ørin spirte det opp mange frøplanter i forsøksrutene i 2009. Ved registrering 9. juli varierte gjennomsnittelig antall frøplanter i de ulike rutene fra 50 til 90 frøplanter per

smårute. Det ser ikke ut som om behandlingene i 2008 påvirket antallet med frøplanter, men dette kan skyldes at nyper har blitt spredt inn i forsøksfeltene fra nærliggende kratt, og 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 rynkerosekrattet.

4.2 Vegetasjon

Rinnleiret

Effektene på undervegetasjonen i rynkerosekrattene 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 3 og tabell 4.

Som vist i tabell 3 går både feltsjikhøgde og feltsjiktdekning ned ved igangsatt ryddetiltak mot rynkerose, og nedgangen øker med økende antall ryddinger per år (tabell 3). Antall arter øker (svakt) i alle behandlingene (tabell 4). 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 3. 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 4. 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, blåklokke, gulmaure, følblom, engsyre, løvetann, vendelrot, fuglevikke og skogfiol.

Selv om de samme artene er tilstedet i alle behandlingene (1-4 ryddinger), reduseres dekningsgraden av flere av artene med økende antall behandlinger/ryddinger.

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 5a, 5b og 6.

I behandlingene med glyfosat (behandling 2, 5, 6, 7, 8) går feltsjiktdekninga ned i alle unntatt 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 5 a og b).

Som vist i tabell 6 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; mjødukt, 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 + flurokypyr) 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; mjødukt, 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 dekingen har økt noe, samtidig som de har spredt seg inn i nye ruter.

Glyfosat

Behandling 2 (sen sprøyting). Antall arter 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 deking.

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

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

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 de glyfosat behandlede rutene som har størst nedgang i antall arter.

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

Tabell 5a. 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		

Tabell 5b. 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 6. 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

5. Diskusjon

5.1 Mekanisk bekjempelse

I forsøket med mekanisk fjerning av rynkerose viste resultatene etter det andre året at det er nødvendig å rydde krattene mer enn en gang i vekstsesongen for å redusere bestanden. Ryddes krattene kun en gang øker både dekning og antall skudd av rynkerose i forhold til om de ryddes flere ganger (jfr. figurene 11 og 13).

Etter den andre sesongen kan 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. Tendensen til ulikheter ved registreringene i august før nedkapping henger sammen med økende tid siden nedkapping.

Ved en eventuell sluttregistrering i 2010 bør registreringene komme så langt ut i vekstsesongen at vi får et godt bilde av gjenveksten. Da vil man trolig kunne registrere forskjeller i gjenveksten som resultat av de ulike behandlingene. Erfaringer fra Danmark viser at 2-3 nedkappinger per sesong er for lite. 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.

5.2 Kjemisk bekjempelse

Ved registreringene tidlig i sesongen kunne vi si noe om effekten av behandlingene i 2008. Men ingen av behandlingene utryddet rynkerose 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 8 og 10). Det er vanskelig å treffe alle skuddene og jordstenglene blir ikke tilstrekkelig ødelagt.

Behandling med fluroksypyr + florasulam resulterte i høyere planter enn behandling med glyfosat, men med hensyn på dekningsgrad og antall nye skudd var det lite forskjell mellom fluroksypyr + florasulam og glyfosat (jfr figurene 8, 10 og 12).

Amidopyralid var det mest effektive preparatet både med hensyn på høyde, dekningsgrad og antall nye skudd, men preparatet er fremdeles under utprøving i Norge og er ennå ikke godkjent av Mattilsynet.

De ulike kombinasjonene av glyfosat og mekanisk nedkapping innebærer flere behandlinger og derved noe høyere kostnader i bekjempelsen, men ser ut til å være den mest effektive metoden blant de som har vært prøvd ut. Det samme bildet ser ut til å være resultatet etter sesongen 2009. 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 er en indikasjon på at tidspunktet for nedkapping og sprøyting er viktig. Effekten av behandlingen blir mest effektiv når opplagsnæringen i plantene er på et minimum.

Det ser ikke ut som de ulike behandlingene i 2008 har 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 er av Mattilsynet vurdert akseptable for bruk på ikke dyrka arealer. Påvirkning på "non target" organismer er en del av vurderingskriteriene i godkjeningsprosessen.

5.3 Vegetasjonsdata

Vegetasjonsanalysene ble i år gjennomført i august, men det ble utført nye registreringer av høgden og dekningen i feltsjikt i oktober. Dette for å få med endringene etter siste behandling. For å få et bedre inntrykk av siste behandling, kan en registrering sommeren 2010 være ønskelig.

Rinnleiret

Ved rydding av rynkerosekrattene vil mer lys slippe til i feltsjiktet. Dette har gitt seg utslag i at antall arter har hatt en svak økning i alle behandlingene (tabell 4). I tillegg har en del lyskrevende arter som var tilstede før ryddinga startet også økt i dekning. Samtidig har arter som ikke tåler å bli slått, gått noe tilbake. De nye artene som har kommet inn, er arter som vokste i området og som tilhører vegetasjonstypen. Årsaken til at botnsjiktet (mose og lav) har gått mest tilbake i behandling 4 er at bruken av ryddesag og rive har vært mest intensiv her.

Ørin

Glyfosat er et hebicid som er kjent for å ha bred ugrasvirkning både på enfrøblada og tofrøblada arter. Det ble derfor som forventet at sprøytebehandling 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; mer lys til feltsjiktet, også her er det arter som finnes i området som kommer inn.

6. Foreløpige anbefalinger etter andre vekstsesong og videre arbeid

6.1 Kjemisk bekjempelse

Det ser ut til at effekten av glyfosat er bedre dersom nedkapping skjer tidlig, med påfølgende sprøyting etter ny skuddskyting. Dette er en motsatt konklusjon av første års feltsesong og viser betydningen av å følge slike felt over flere år. Sprøyting kombinert med gjentatt nedkapping etterpå ser også ut til å kunne være en god strategi for bekjempelse. Stubbebehandling ser ut til å redusere antall nye skudd som bryter, men det er vanskelig å oppnå så effektiv behandling at hele rotsystemet dør. De skuddene som skyter etter stubbebehandling er vekstkraftige og gir både økt dekning og plantehøyde 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 skje før sprøyting, kan fluroksypyr trolig være et godt alternativ til glyfosat for oppfølgende sprøyting. 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 mer enn en gang 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 i Trøndelag antagelig flere ganger lenger sør i landet.

6.3 Videre arbeid

Denne rapporten presenterer resultatene etter to år med gjentatte tiltak. Rynkerose er på ingen måte fullstendig fjernet ved noen av behandlingsmetodene.

Det er ønskelig å gjennomføre en sluttrevisjon sommeren 2010 og gjøre en samlet vurdering av resultatene etter at den eventuelt er gjennomført.

Da det er store regionale forskjeller i Norge ville det ha vært svært interessant å gjøre en parallell studie i en annen region for eksempel i kystnære områder på Sørlandet eller Sør-Vestlandet. Dette vil kunne gi oss kunnskap om artens reaksjoner på forskjellige behandlinger ved ulike klimaforhold, og det vil igjen hjelpe oss i å gi regionale tilpassa anbefalinger i kampen mot rynkerose.

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.
- Bruun, H.H. 2005. Biological Flora of the British Isles, *Rosa rugosa* Thunb. ex Murray. - Journal of Ecology 93: 441-470.
- 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 2003: 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. Tverrsektorell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede arter. Strategi. - Miljøverndepartementet.
- Weidema, 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