

Vanskelige arter og vanskelige valg

– prioritering av innsats mot fremmede karplanter



Skrindo, A.B., Magnussen, K., Tingstad, L., Sandvik, H., Often, A., Westergaard, K. B. og Vassvik, L.
2021. Vanskelige arter og vanskelige valg – prioritering av innsats mot fremmede karplanter. NINA
Temahefte 83. Norsk institutt for naturforskning.

30. november 2021

ISSN: 2535-6526

ISBN: 978-82-426-4849-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

GRAFISK FORMGIVING

Kari Sivertsen, NINA

FOTO

Omslag: Siri Lie Olsen, NINA

KVALITETSSIKRET AV:

Siri Lie Olsen, NINA

ANSVARLIG SIGNATUR:

Jørgen Rosvold (Sign.)

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2157|2021

KONTAKTOPPLYSNINGER

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøksadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

<http://www.nina.no>

Vanskelige arter og vanskelige valg

– prioritering av innsats mot fremmede karplanter

Astrid Brekke Skrindo¹, Kristin Magnussen²,
Lise Tingstad¹, Hanno Sandvik¹, Anders Often¹,
Kristine Bakke Westergaard¹ og Linn Vassvik¹



¹Norsk institutt for naturforskning
²Menon Economics

Innhold

Innhold	2
Forord	3
Innledning	5
Prinsipielle betraktninger om prioritering – økologisk og samfunnsøkonomisk	9
Fremmede arters spredningsforløp	9
Økologisk tilnærming	10
Samfunnsøkonomisk tilnærming	10
Helhetlig prioritering krever både økologisk og samfunnsøkonomiske tilnærming	15
Tiltak mot introduksjon og etablering	17
Planteimport som spredningsvei	18
Råd og kunnskapshull – nasjonale, regionale og lokale tiltak	21
Nasjonal utryddelse	23
Regional utryddelse	25
Lokal utryddelse - bekjempe på utvalgte steder	27
Hindre videre spredning – både nasjonalt, regionalt eller lokalt	29
Behov for kompetansesenter for fremmede arter	30
Kartlegging og overvåking er nødvendig for å måle effekt	31
Behov for bedre kunnskapgrunnlag for samfunnsøkonomisk analyse	32
Behov for økt kunnskap om sosio-økonomiske virkninger	32
Oppsummerende anbefalinger om prioritering	35
Litteratur	37

Forord

Norge har gjennom FNs konvensjon om biologisk mangfold forpliktet seg til å bevare biologisk mangfold, blant annet ved å bekjempe fremmede arter (Aichi-mål 9). Arbeidet med fremmede arter i Norge har fram til nå fulgt den tverrsektorielle strategien fra 2007 som for de neste årene er operasjonalisert i tiltaksplanen «Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025».

Miljødirektoratet lyste i april 2020 ut et oppdrag med hovedformål å vurdere når det er realistisk å utrydde fremmede karplanter. I 2021 ble det utløst en opsjon der oppdraget var å sammenstille hovedprosjektet samt flere tidligere prosjekter med mål om å oppsummere kunnskap og råd om prioritering av innsats mot fremmede karplanter.

Norsk institutt for naturforskning har gjennomført oppdraget sammen med Menon Economics.

Kontaktperson hos Miljødirektoratet har vært Åsa Alexandre Borg Pedersen og Esten Ødegaard. Vi takker for den gode dialogen vi har hatt med Miljødirektoratet underveis i prosjektperioden.

Oslo, 30. november 2021

Astrid Brekke Skrindo



Gravbergknapp (*Phedimus spurius*) truer den utvalgte naturtypen Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone. Foto: Siri Lie Olsen.

Innledning

Arter som mennesker sprer utenfor sitt naturlig utbredelsesområde, enten tilsiktet eller util-siktet, anses som fremmede arter dit de spres (Artsdatabanken 2018; IUCN 2000). Fremmede arter kan ha både økologiske, økonomiske og sosiale konsekvenser og er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold (IPBES 2019). Bekjempelse av fremmede arter har vært nedfelt i internasjonale konvensjoner helt siden FNs konvensjon om biologisk mangfold (FN 1993). Norge er forpliktet til, så langt det er mulig og hensiktsmessig, å hindre innføring av, samt kontrollere eller utrydde fremmede arter.

Internasjonalt ser vi at innsatsen mot fremmede arter de siste tiårene har hatt økende fokus på å forhindre introduksjon (Hulme 2015, Perrings mfl. 2005) og på tidlig bekjempelse (Genovesi 2005, Simberloff 2003). Denne tilnærmingen er helt nødvendig, ettersom ressurser til bekjempelse er begrenset: dersom en fremmed art har rukket å spre seg til store områder, vil bekjempelse være svært tid- og kostnadskrevende (Rejmanek & Pitcairn 2002).

Arbeidet med fremmede arter i Norge foregår på tvers av flere sektorer, og har fulgt en tre-trinns tilnærming (Miljøverndepartementet mfl. 2007):

- Trinn 1: Forebygge introduksjon av skadelige fremmede arter
- Trinn 2: Utrydde
- Trinn 3: Begrense spredning og skade, samt overvåke forekomster av fremmede arter.

For å operasjonalisere tre-trinns tilnærmingen er det behov for mer detaljert prioritering av innsatsen mot fremmede karplanter, både blant de som er i en tidlig spredningsfase, og de som allerede er etablert i landet. Prioritering er viktig fordi de ulike fremmede karplantene har ulik effekt på natur og samfunn. Til nå har det vært størst fokus på forebygging og begrensnings av spredning og skade, hhv. trinn 1 og 3, mens trinn 2, som omhandler utryddelse, har vært viet noe mindre oppmerksomhet, men blir omtalt her.

I 2020 underskrev åtte ministre planen [Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025](#) (KLD 2020), heretter kalt tiltaksplanen. Tiltaksplanen har som målsetting å redusere den negative påvirkningen fra fremmede skadelige organismer på økosystemenes tilstand og deres evne til å levere økosystemtjenester. Tiltaksplanen har i alt 28 tiltak, og dette



temaheftet bidrar med kunnskap til følgende tiltak:

- 13 Prioritering av tiltak – kartlegging, overvåking og tidlig varsling
- 14 Utvikle prinsipper/kriterier for prioritering av organismer
- 15 Prioritering av fremmede organismer og tiltak mot disse
- 21 Innførsels- og spredningsveier
- 24 Bekjempelsestiltak og spredningshindrende tiltak
- 25 a) Tiltak mot fremmede skadelige karplanter i verneområder

Dersom forvaltningens mål er å redusere negativ effekt på stedegent naturmangfold, er prioritering av innsats nødvendig. Kostnadene til å bekjempe de 65 artene vi har regnet kostnader for (Magnussen mfl. 2021), beløper seg til i størrelsesorden 70-350 milliarder kroner i nåverdi; mens det brukes noen titalls millioner i året til bekjempelse av fremmede arter i dag. Det er derfor stort behov for å prioritere innsatsen slik at samfunnet får mest mulig igjen for de midlene som brukes. Dette temaheftet oppsummerer kunnskapsstatus og råd om prioritering av bekjempelsestiltak og for å begrense videre spredning av fremmede karplanter basert på tidligere studier NINA og Menon har gjort på oppdrag for Miljødirektoratet (se **tabell 1** for oversikt over disse studiene). Målet med prosjektene har vært å danne et helhetlige kunnskapsgrunnlag for prioritering av innsats for å redusere negativ effekt på naturmangfold, andre økosystemtjenester, samt samfunnet som helhet. Rådene omhandler om og når man skal gå for nasjonal utryddelse, regional utryddelse, bekjempelse på et avgrenset område eller å hindre videre spredning. Vi legger også vekt på metoder for å vurdere egnede tiltak for den enkelte art.

I **boks 1** oppsummerer vi svært kort hva fremmede karplanter er og utfordringene knyttet til disse.

Tabell 1. Oversikt over studiene som inngår i denne sammenstillingen.

- Blaalid mfl. 2017. Fremmede skadelige karplanter–Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak.
- Endrestøl mfl. 2016. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge II–jakten fortsetter. NINA Rapport 1256.
- Hendrichsen mfl. 2020. Spredningsveier for fremmede arter i Norge. Kunnskapsstatus per 2019. NINA Rapport 1735.
- Jacobsen mfl. 2020. Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter i Norge – uttesting og videreutvikling av overvåkingssystem for fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1729.
- Jacobsen mfl. 2018. Tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i Norge. System for overvåking av fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1569.
- Magnussen mfl. 2021. Bekjempelse av fremmede karplanter – kostnader og nytte ved tiltak mot 65 arter. Menon-rapport 2021-133.
- Magnussen mfl. 2020a: Kostnader og nytte ved tiltak mot fremmede karplanter – en oppsummering. Menon-rapport 2020-117. - Menon Economics

- Magnussen mfl. 2020b. Indikatorer for fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter. Menon-publikasjon 82/2020. Menon Economics.
- Magnussen mfl. 2019a. Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. Menon-publikasjon 121/2019.
- Magnussen mfl. 2019b: Kost-nyttevurderinger av tiltak mot fremmede karplanter. Menon-rapport 2019-108. (Utkast sluttrapport (menon.no))
- Magnussen mfl. 2015. Samfunnsøkonomiske konsekvenser av fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall. Vista Analyse Rapport 52: 122 s.
- Magnussen, K., Skjeflo, S.W., Olsen, S.L., Sandvik, H. & Thomassen, J. 2018. Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. Menon-publikasjon 116/2018. Menon Economics.
- Olsen mfl. 2016. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær. Vrifuru (*Pinus contorta*) og lutzgran (*Picea x lutzii*). NINA Rapport 1231. (1231 (1).pdf)
- Skrindo mfl. 2020. Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning? NINA Rapport 1912.
- Westergaard mfl. 2020. Overvåking av spredningsveien planteimport. NINA Rapport 1738.
- Westergaard mfl. 2018. Fremmede arter – spredningsveien import av planteprodukter. Basisovervåking og metodeutvikling 2017-2018. NINA Rapport 1557
- Westergaard mfl. 2015. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge. NINA Rapport 1136.

Boks 1 Fremmede karplanter i Norge

Mennesker har til alle tider, bevisst eller ubevisst, tatt med seg planter og frø til områder hvor de ikke naturlig hører hjemme. Den bevisste flyttingen har blant annet vært en viktig forutsetning for landbruk og hagebruk. Den ubevisste flyttingen har ført til spredning av enkelte arter som utgjør en trussel for stedegent naturmangfold. Fremmedartslista presenterer en økologisk risikovurdering av alle fremmede arter innført etter 1800 som er kjent å reproducere i norsk natur, deriblant 893 karplanter (Artsdatabanken 2018). Artene deles inn kategoriene «svært høy risiko» (SE), «høy risiko» (HI), «potensielt høy risiko» (PH), «lav risiko» (LO) og «ingen kjent risiko» (NK), basert på deres økologiske effekt og invasjonspotensial. Dette er den beste oversikten over fremmede arters effekter på naturmangfold som finnes i Norge, og et naturlig utgangspunkt for prioritering av innsats. De fleste fremmede karplanter har ingen kjent eller lav risiko for naturen (81 %). Derimot er 127 karplanter vurdert å ha svært høy eller høy (SE, HI) risiko for negativ påvirkning på norske stedegne arter eller naturtyper. Mange av disse fremmede artene er nokså habitatspesifikke, og er derfor en reell trussel kun for et fåtall arter eller naturtyper.

Når en fremmed art inntar nye områder, kan den skade naturen på flere måter:

- Fortrenge stedegne arter, herunder truede arter og nøkkelarter. Karplanter vil konkurrere om blant annet næring og lys, og fremmede karplanter har gjerne sterk konkurransevne
- Endre strukturen på landskapet eller strukturen i en gitt naturtype. Dette er særlig aktuelt for fremmede trær og større busker, men kan også gjelde arter med en vekstform som gjør at strukturen i en gitt naturtype endres
- Hybridisere med stedegne arter og forurense genmateriale
- Være vektor for parasitter eller bærer av sykdommer som er skadelige for stedegne arter

Det er flere fremmede arter som finnes i sørlige områder og nær kysten sammenlignet med nordlige områder og fjellområdene. Enkelte naturtyper kan også være ekstra utsatt for å bli invadert av fremmede arter. Det finnes flere fremmede arter i sørlige områder og nær kysten. Dette dreier seg ofte om menneskepåvirkede områder som kulturmark, veikanter eller skrotemark eller naturlige områder under tregrensa..

Tiltaksplanens mål er å redusere de fremmede skadelige organismenes effekter på økosystemenes tilstand og deres evne til å levere økosystemtjenester.



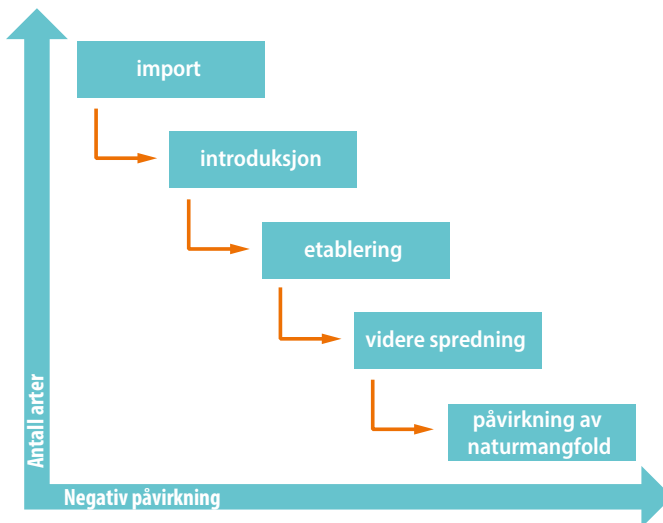
Kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum*) gir brannskader hvis du får plantesaften på huden en solskinsdag. I tillegg utgjør den en trussel for stedegent naturmangfold. Foto: Siri Lie Olsen.

Prinsipielle betraktninger om prioritering – økologisk og samfunnsøkonomisk

I forvaltningen av fremmede arter er prioriteringer viktig for å avgjøre hvor man fokuserer kunnskapsinnhenting (for eksempel på de mest relevante introduksjonsveiene), hva man velger å overvåke (for eksempel naturtypene som har stor sjanse for å bli invadert) og ikke minst hva og hvor man ønsker å bekjempe (for eksempel arter med høyest økologisk risiko) eller områder der de fremmede artene har størst negative virkninger for naturmangfold eller andre økosystemtjenester. I samfunnsøkonomisk språkdrakt ønsker vi å prioritere innsatsen slik at samfunnet får mest mulig nytte for de ressursene som settes inn (McGeoch & Squires 2015, McGeoch mfl. 2016).

Fremmede arters spredningsforløp

Fremmede arter som kommer til Norge, vil ha ulikt spredningsforløp. Noen kommer inn, men dør kort tid etter. Andre overlever, men sprer seg i liten grad videre fra introduksjonsstedet. Andre igjen sprer seg videre til og kan utgjøre en trussel mot naturmangfoldet (se figur 1). For mange karplanter er det vanskelig å forutse om arten vil komme til å ha negativ påvirkning på stedege arter, økosystemtjenester eller samfunnet for øvrig. Prioritering av innsats må også ta hensyn til tilgjengelig kunnskap om hver enkelt art.



Figur 1. Tiltak mot fremmede karplanter kan gjøres på ulike tidspunkt i artens spredningsforløp. Dersom en art hindres fra å bli importert vil den ikke kreve videre tiltak. Dersom en art har etablert seg kun få steder, vil den kunne bekjempes før den gjør større skade på naturmangfoldet. Både tidspunkt for tiltak og omfang av tiltak vil dermed påvirke den samfunnsøkonomiske kostnaden og nytten av tiltakene.

Økologisk tilnærming

Dersom en fremmed art reproduserer selvstendig over lengre tid, regnes den som etablert i norsk natur. Ettersom artenes naturpåvirkning varierer og til dels er ukjent, blir spørsmålet: Hvilke arter og hvilke områder bør prioriteres for tiltak? En prinsipiell økologisk tilnærming til prioritering for tiltak kan oppsummeres slik:

1. Hindre introduksjon og etablering av fremmede arter som har stor negativ økologisk risiko (SE, HI)
2. Utrydde fremmede arter fra områder der de utgjør en konkret trussel mot naturmangfoldet
3. Hindre introduksjon og etablering av fremmede arter som ikke har (stor) negativ økologisk risiko (PH, LO, NK) i viktige naturområder
4. Hindre introduksjon og etablering av fremmede arter som ikke har stor negativ økologisk risiko (PH, LO, NK) i hele landet
5. Utrydde fremmede arter som utgjør en trussel mot naturmangfoldet fra hele landet
6. Bekjempe fremmede arter som hittil ikke har vært noen stor trussel mot naturmangfoldet

Prioriteringen følger i grove trekk av tre-trinns-tilnærmingen, ved at forebygging har høyest prioritet. Hvis man prioriterer bekjempelse på bekostning av forebygging, vil man i verste fall alltid være på etterskudd, ved at det hele tiden kommer inn nye arter som truer naturmangfoldet. Imidlertid er det viktigere å fjerne arter som utgjør en pågående trussel enn å forebygge introduksjon av arter som mest sannsynlig har lav risiko (derav rangeringen av prioritet 2 og 3). De tre første prioritetene krever antagelig allerede mer ressurser enn det som er tilgjengelig, slik at de øvrige er mest av teoretisk interesse. Rekkefølgen på prioritet 4 og 5 kan diskuteres. Dersom alle arter som utgjør en trussel utryddes fra hele landet først (5), vil det likevel komme inn nye som kan, på sikt, utgjøre en trussel dersom disse ikke stoppes (4).

Samfunnsøkonomisk tilnærming

Økologisk prioritering alene er ikke tilstrekkelig for å foreta å prioriteringer av samfunnets innsats. Det krever en samfunnsøkonomisk tilnærming i tråd med tiltaksplanen. I en samfunnsøkonomisk analyse veies nytten av et tiltak, for eksempel et bekjempelsestiltak mot en fremmed art, mot kostnadene ved tiltaket. Det vil si at jo større negative konsekvenser en art har og ventes å få for stedegent naturmangfold og andre økosystemtjenester, jo større er nytten av å bekjempe arten. Samtidig vil kostnadene ved tiltak variere mellom arter, avhengig av aktuelle bekjempelsestiltak, hvor tidkrevende tiltakene er, og størrelsen på utbredelsesområdet hvor arten skal bekjempes. Ved å vurdere nytte og kostnad gjennom såkalte

“kostnadsvirknings-analyser” får vi oversikt over hvilke arter som gir størst nytte per krone som brukes til bekjempelse. Magnussen mfl. (2015) har utviklet denne analysemetodikken som et grunnlag for å prioritere innsats mot fremmede arter, der både økologisk risiko og samfunnsmessige virkninger er vektlagt.

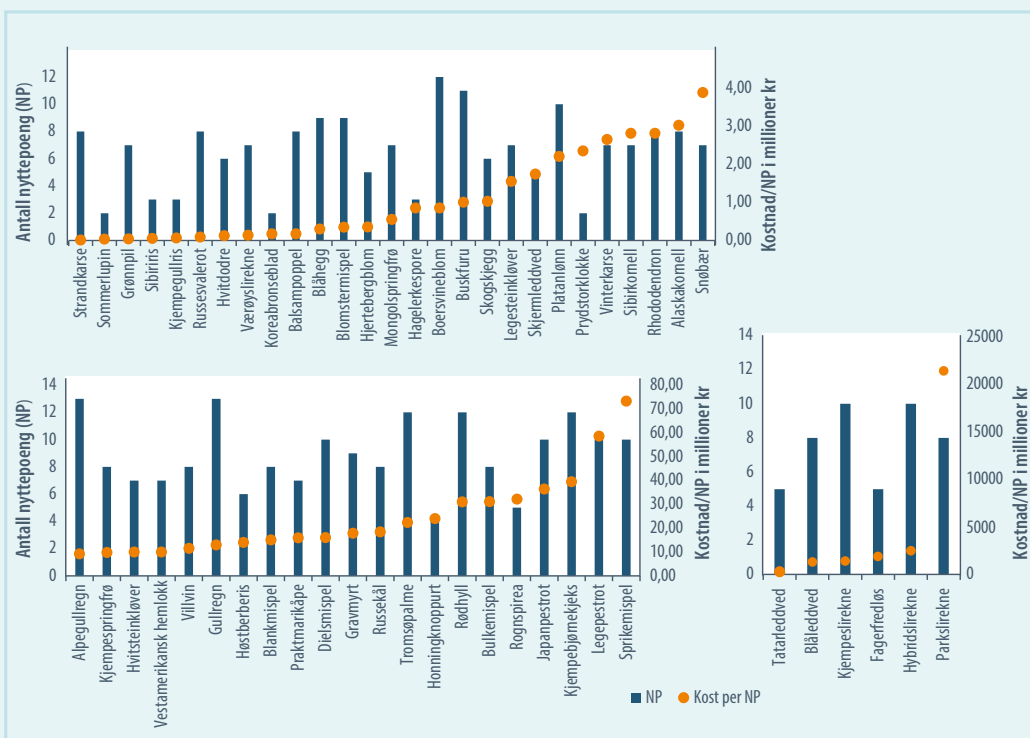
Som en videre oppfølging er det nylig gjennomført tre studier for å videreutvikle denne metodikken og gjennomføre kostnadsvirkningsanalyser av tiltak for bekjempelse av ca. 65 fremmede karplanter (Magnussen mfl. 2019b, 2020a, 2021). Den første studien utvikler kostnadsvirkningsanalysen for bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige karplanter. Kostnadsberegningene i disse studiene bygger på tiltaksanalyser som ble gjennomført for et antall planteslekter i 2017 (Blaalid mfl. 2017). Både kostnads- og nyttevurderinger av å unngå fremmede arter er krevende, men viktige for videre prioritering av tiltak. Studiene inkluderer beregning av kostnader per dekar, og for estimert totalt areal der arten må bekjempes. Nyten av å bekjempe de fremmede artene vurderes ut fra hvilke økosystemtjenester hver fremmed art påvirker negativt, og dermed hvilke negative virkninger som unngås dersom den fremmede arten bekjempes. Blant økosystemtjenestene som vurderes, er både økologisk risiko og påvirkning på naturmangfold (rødlistede naturtyper), men også for eksempel virkninger for menneskers helse, påvirkning på landskap og estetiske forhold (**boks 2**).

Boks 2 Metodikk for samfunnsøkonomisk analyse

Magnussen mfl. (2019) har utarbeidet et forslag til metodikk for samfunnsøkonomiske analyser av tiltak mot fremmede arter, såkalte kostnadsvirkningsanalyser. Disse er nå testet på 65 fremmede karplantearter (detaljert metodikk finnes i Magnussen mfl. 2019 og Blaalid mfl. 2021).

Metoden beregner nåverdien av kostnader til bekjempelse per dekar. Kostnadene per dekar er avhengig av aktuell bekjempelsesmetode, for eksempel lusing, oppgraving eller bruk av plantevernmidler, og hvor tidkrevende hver metode er. Kostnaden per dekar ganges opp med totalt areal som skal bekjempes for å komme fram til en total kostnad. Totalt areal som skal bekjempes kan være alt areal i Norge der arten er utbredt, eller en mindre ambisiøs målsetting om bekjempelse i truede naturtyper, verneområder eller lignende.

Nytten av å bekjempe den fremmede arten vurderes med utgangspunkt i de økosystemtjenestene som påvirkes av arten. Økosystemtjenestene som vurderes er støttende (økologisk risiko; påvirkning på truet natur), forsyvende (mat; fiber/materialer) og opplevels- og kunnskapstjenester (rekreasjon, estetiske tjenester). I tillegg inkluderes eventuell påvirkning på folks helse. For hver nyttevirking vurderes nytten av å bekjempe hver art på en poengskala fra 0 til 4. Rapportene viser ulike måter poengene kan vurderes og sammenstilles på, og hvordan nyttevirkningene kan ses i sammenheng med beregnede kostnader. I figur 2 har vi illustrert kostnader per nyttepoeng for et utvalg fremmede karplanter.



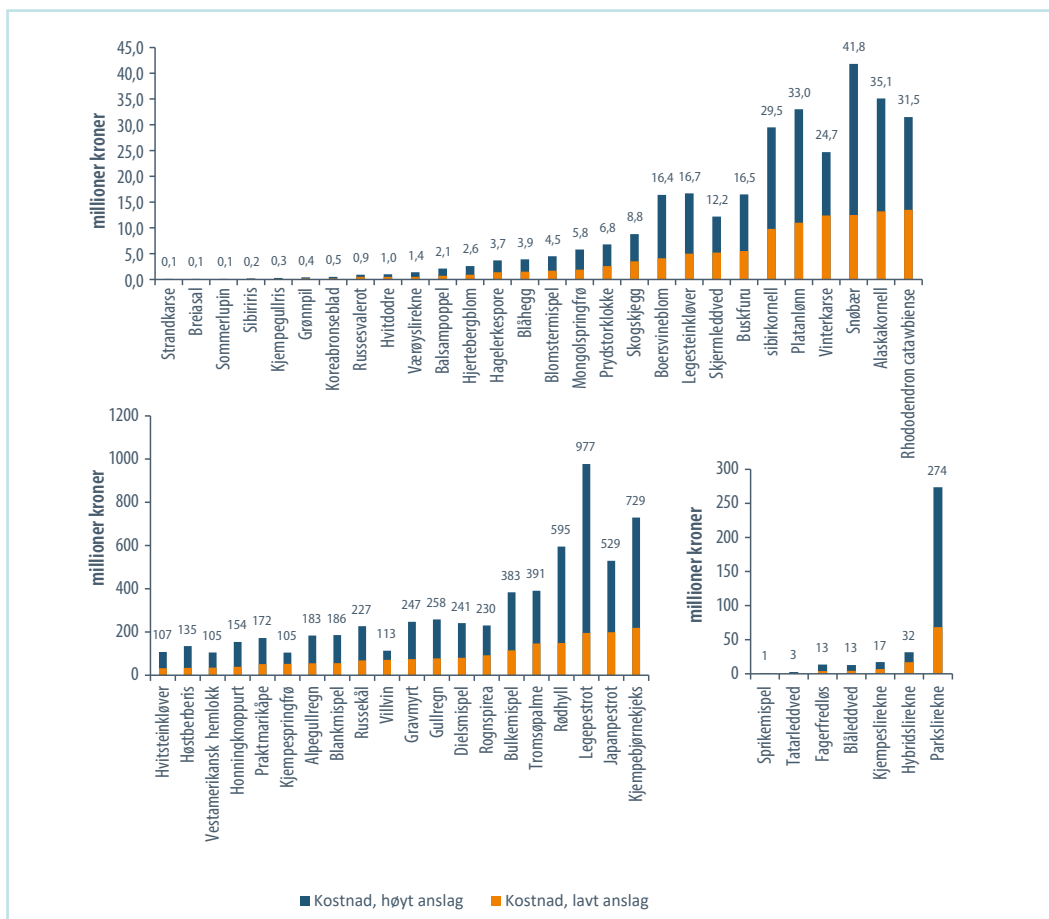
Figur 2. Totalt antall nyttepoeng (NP) og forventet kostnad per NP, delt i kategorier basert på kostnad per NP. De tre del-figurene viser arter inndelt i kategorier basert på forventet kostnad per NP, kostnad per NP er henholdsvis <10 millioner (øvre figur), 10 – 100 millioner (nedre venstre figur) og >1000 millioner kroner (nedre høyre figur)

Forts. Boks 2

Ut fra en samfunnsøkonomisk vurdering bør man prioritere de artene som har lavest kostnad per nyttepoeng, fordi det gir mest bekjempelse av negative samfunnsvirkninger av fremmede arter per krone.

Fordi det er betydelig usikkerhet knyttet til flere av forutsetningene i beregningene, anbefaler vi at man bruker resultatene til å kategorisere arter som har "lav", "middels" og "høy" kostnad per nyttepoeng, og bruker denne inndelingen for prioritering av arter på nasjonalt nivå. På regionalt nivå og for utvalgte områder, kan kostnaden til bekjempelse per dekar være mer relevant for å prioritere arter.

Metodikken gir en vurdering av nytte og kostnader ved innsats for hver art for seg, men man bør i tillegg vurdere områdebasert innsats der man kan bekjempe flere arter på samme areal. Dette er særlig aktuelt for areal med truet (rødlistet) natur eller i verneområder.



Figur 3. Nåverdi av total tiltakskostnad i millioner 2019-kroner for mest kostnadseffektive tiltak rangert etter lavt kostnadsanslag, bekjempelse i hele landet. De tre del-figurene viser arter inndelt i kostnadskategorier der øvre kostnadsestimert er henholdsvis <100 millioner (a), 100 – 1000 millioner (b) og >1000 millioner kroner (c).



Figur 4. Parkslirekne (*Reynoutria japonica*) er vidt utbredt og krever omfattende bekjempelseiltak, noe som gjør utryddelse svært kostbart. Foto: Astrid Brekke Skrindo

Resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene viser at det er stor forskjell i kostnader mellom arter (**figur 3**). For en del av de mest utbredte artene, ville det være svært kostbart å bekjempe arten overalt hvor den finnes. Det gjelder for eksempel parkslirekne (**figur 4**), som allerede er godt etablert i norsk natur, og spres svært lett. For andre arter med liten utbredelse og som er enkle å fjerne, kan kostnadene ved bekjempelse være ganske lave. Resultatene viser imidlertid også at det er betydelig forskjell i hvilke nyttevirkninger det gir for samfunnet å bekjempe de ulike artene (**figur 2**). Mange av artene som er valgt ut for analyse, har høy eller svært høy økologisk risiko, og relativt mange har negative

påvirkninger på rødlistede naturtyper. Et eksempel er gravbergknapp som kan dekke store arealer i den utvalgte naturtypen åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (se forsidebilde og **figur 5**). En del arter har i tillegg stor påvirkning på landskapsbildet og/eller for rekreasjon, og noen er giftige for folk eller husdyr. En del av de artene som har lave kostnader til bekjempelse, har samtidig en begrenset nyttevirkning. Det er derfor svært viktig at man vurderer både kostnader og nytte ved tiltak når innsatsen skal prioriteres.



Figur 5. Gravbergknapp (*Phedimus spurius*) utkonkurrerer aksveronika (*Veronica spicata*) som er kategorisert som sårbar (VU) på rødlista (2021) i den utvalgte naturtypen åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone. Foto: Siri Lie Olsen.

Helhetlig prioritering krever både økologisk og samfunnsøkonomiske tilnærming

Den samfunnsøkonomiske metoden inkluderer både de økologiske aspektene og andre miljø- og samfunnsmessige virkninger, i tillegg til både nytte og kostnader ved å fjerne fremmede arter. Til nå har man kun vurdert bekjempelse av én og én fremmed art. Prioritering basert på de kostnadsvirkningsanalysene som er gjennomført, må derfor suppleres med flere kriterier, som for eksempel kostnadsbesparelse ved å bekjempe flere arter på samme sted, og kostnadsbesparelse ved å bekjempe fremmede arter samtidig som annet anleggsarbeid pågår i et område.

Med utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske prioriteringen, inkluderer vi de arealene (for eksempel verneområder) der tiltak mot artene gir størst nyttevirkning. Det er ikke utviklet en utregningsmetode for dette, men vi får en mer helhetlig prioritering:

1. Hindre introduksjon og etablering av fremmede arter som har stor negativ økologisk eller annen samfunnsøkonomisk risiko, fordi det vanligvis er mindre kostbart å bekjempe arter før de har etablert seg.
2. Utrydde fremmede arter fra de spesifikke områdene der de har størst negative virkninger for naturmangfoldet eller andre miljø- eller samfunnsmessige forhold. Prioritere først de artene som har størst negative effekter og er minst kostbare å bekjempe. For de 65 artene vi har gjort analyser for, kan disse brukes. For andre arter, må nye analyser gjennomføres.

Det er mulig å vurdere de resterende trinnene (3-6) som ble presentert i den rent økologiske prioriteringen, men vi mangler samfunnsøkonomiske beregninger for å vurdere disse punktene.



Planteimport kan være en introduksjonsvei for fremmede arter. Foto: Anders Endrestøl

Tiltak mot introduksjon og etablering

For å sette inn målrettede tiltak mot introduksjon og etablering av fremmede arter er kunnskap om deres introduksjonsveier viktig. Med «introduksjonsvei» (eller i videre forstand «spredningsvei», når man også inkluderer videre spredning innenlands) menes her alle tilskittede eller utilsiktede mekanismer som kan føre til at en art sprer seg fra et geografisk område til et annet (Hulme mfl. 2008, Harrower mfl. 2020), slik at arten ender opp i naturen. De fleste fremmede karplanter i Norge har blitt introdusert gjennom forvilling og forurensning (se boks; Hendrichsen mfl. 2020).

Boks 3 Introduksjonsveier av fremmede karplanter

For 881 av de 893 fremmede karplantene i Norge er minst én introduksjonsvei oppgitt i Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018). Artene fordeler seg over de fem hovedkategoriene av spredningsveier som følger (Hendrichsen mfl. 2020):

- 641 arter (73 %) har blitt introdusert til norsk natur via forvilling. Dette omfatter alle arter som har blitt importert til Norge med hensikt, men der spredningen til norsk natur ikke var hensikten. De fleste arter er forvillet fra hager (549), fra grøntanlegg (251), fra botaniske hager (28), fra skogbruket (26) og fra landbruket (24). Karplanter med høy eller svært høy økologisk risiko er noe overrepresentert blant forvillede arter (16 %).
- 258 arter (29 %) har blitt introdusert som forurensning. Dette omfatter arter som fulgte utilsiktet med import av andre arter eller organiske produkter. De vanligste underkategoriene er introduksjon som forurensning av frø (172), habitatmateriale som jord (68), tømmer (56) eller andre planter (32). For 60 av artene som har blitt introdusert med frø, er denne introduksjonsveien bare av historisk interesse. Karplanter med høy eller svært høy økologisk risiko er underrepresentert langs denne spredningsveien (10 %).
- 165 arter (19 %) har blitt introdusert som blindpassasjerer. Dette omfatter arter som fulgte utilsiktet med transport av øvrig last. De vanligste blindpassasjerene fulgte med ballastsand (134) eller kjøretøy (55). Ballastsand er kun av historisk interesse og er ikke lenger en aktuell introduksjonsvei for karplanter.
- 64 arter (7 %) har blitt satt ut bevisst. Dette innebærer at arten ble tilsiktet plantet eller sådd direkte i naturen. For 17 av artene var grunnen angitt som «estetisk berikelse», mens 4 var satt ut for erosjonskontroll. Karplanter med høy eller svært høy økologisk risiko er overrepresentert blant utsatte arter (27 %).
- 17 arter (2 %) har blitt introdusert til norsk natur via egenspredning. Denne spredningsveien er kun aktuell for karplanter som er fremmede i landet de sprer seg fra (Sverige, Finland eller Russland). Arter som sprer seg selv uten å være fremmed i opphavslandet, regnes heller ikke som fremmed i Norge.

Siden mange arter har blitt introdusert via flere spredningsveier, er summen større enn 100 %. Der ikke annet er nevnt, skiller ikke karplanter med høy eller svært høy økologisk risiko seg fra de øvrige.

Oversikten i **boks 3** viser spredningsveienes effektivitet. Vi anbefaler først å prioritere forvilling av hageplanter og fremmede treslag (**boks 3**) da de fleste plantene kommer på denne måten. Selv om det gjelder få arter, bør også tiltak mot bevisst utsettelse iverksettes, både fordi det er forholdsvis enkelt, og fordi en høy andel av artene dette gjelder utgjør en høy risiko. I tillegg har vi sluttet oss til de mer generelle anbefalingene som Hulme (2015) gir for hver spredningsvei (**tabell 2**).

Tabell 2. Forslag til fremtidig forskning på og forvaltning av ulike spredningsveier for å forhindre spredning av fremmede arter, fra Hulme (2015)

Spredningsvei	Forskning	Forvaltning
Tilsiktet utsetting	Utvikle forbedrede verktøy for risikovurdering av nye fremmede arter	«Forurensar betaler»: Den som er ansvarlig for utsetting av fremmede arter, er også ansvarlig for alle kostnader knyttet til effekter og tiltak
Rømning/forvilling	Identifisere kommersiell aktivitet som påvirker risikohåndtering, hvorfor reguleringer ikke følges og utvikle verktøy for adferdsendringer	Etablere en liste over «trygge» arter som kan benyttes istedenfor fremmede arter med stor risiko
Forurensning	Utvikle nye genetiske metoder for å raskt teste levende varer for patogener og parasitter	Utvide eksisterende reguleringer for smittsomme sykdommer til å også omfatte effekter på biomangfold og økosystemfunksjon
Blindpassasjerer	Analysere trusselen fra økende turistantall og endrede reisemønstre	Etablere rutiner for reiselivsoperatører for å hindre at turister sprer fremmede arter
Spredning via korridorer	Utvikle bedre prediksjoner for hvilke arter som kan spres via korridorer, hva slik spredning vil koste oss og hvordan vi kan forhindre negative effekter	Etablere et internasjonalt regelverk som omhandler risikovurdering av store infrastrukturprosjekter
Egenspredning	Utvikle nye modelleringsverktøy for å forutsi hvordan for eksempel vind, havstrømmer og ekstremvær kan bidra til langdistansespredning av fremmede arter	«Forurensar betaler»: Et land som er ansvarlig for at fremmede arter sprer seg til naboland, er også ansvarlig for alle kostnader

Planteimport som spredningsvei

De siste tiårenes handelsglobalisering har gitt en dramatisk økning i varehandelen. Handelen følger regionale, nasjonale og lokale transportnettverk, og disse nettverkene er identifisert som svært viktige spredningsveier for fremmede arter (Hulme 2009). Planteimport er en av hovedveiene hvor fremmede arter kommer inn til Norge. Siden 2012 har NINA utviklet overvåking av fremmede arter som følger med importerte planter, både som blindpassasjerer og som forurensning. Så langt har vi oppdaget godt over 200 karplantearter, derav ca. 60 som er fremmede karplanter. Disse har spirt fra frø i jorda som følger med de importerte planter (Kristine Bakke Westergaard pers. med., Bruteig mfl. 2017, Hagen mfl. 2012, Westergaard mfl. 2015, 2017, 2018, 2019 2020).



To av de fremmede artene som har fulgt med importerte planter: Vandreveronika (*Veronica pergrina*) og ramkarse (*Lepidium didymium*). Foto Anders Often

Alle morfologisk bestemte arter fra planteimport-prosjektene ligger lagret i en egen database som er offentlig tilgjengelig (<https://view.nina.no/planteimport/>). NINA er i gang med å lage en database for artsfunn basert på DNA-metastrekkoding av ulike miljøprøver fra mange overvåkingsprosjekt. Slike data kan for eksempel brukes til å artsbestemme fremmede arter og genotyper, samt til populasjonsgenetiske analyser innen arter. En felles database vil gi store synergieffekter mellom prosjekter, og bli et viktig verktøy for norsk miljøforvaltning. Databasen vil inneholde detaljert informasjon om alle trinn i prosessen fra innsamling av data, lab-protokoller og bioinformatiske analyser. Det betyr at hver eneste genotype vil kunne spores tilbake til når, hvor og hvordan prøven ble samlet, og hvordan DNA ble analysert. Ved å benytte «Darwin Core»-standarden vil det legges til rette for å eksportere artsfunnene til Artsdatabanken, GBIF og LivingNorway.

Tidlig oppdagelse og rask respons

Tidlig oppdagelse og rask respons vil være den beste måten å unngå at nye arter etablerer seg i Norge. Et system for tidlig oppdagelse, varsling og rask respons er avgjørende for å unngå at nye arter kommer inn i landet og etablerer seg. Det vil være samfunnsøkonomisk svært lønnsomt å innføre et system for tidlig varsling, men bare hvis man setter inn tiltak tidligere enn man ellers ville ha gjort. For at det skal være mulig å bekjempe arter med høyt invasjonspotensial før de sprer seg, må kriseplanene for en rask respons være konkrete, detaljerte og med tydelig ansvarsfordeling (Magnussen mfl. 2019a). Per i dag finnes det ingen faglig beredskapsordning for fremmede arter i naturen.

Gitt de store kostnadene som er forbundet med bekjempelse av fremmede arter når de først har etablert og spredd seg, anbefales overvåkings- og tidlig varslingsprogrammet. Det vil potensielt kunne spare samfunnet for mye større utgifter senere (Jacobsen mfl. 2020).



Hagelupin (*Lupinus polyphyllus*) i spredning.
Hva slags tiltak er nødvendig her?
Foto: Siri Lie Olsen

Råd og kunnskapshull – nasjonale, regionale og lokale tiltak

For de artene som har etablert seg i Norge, kan man iverksette tiltak på nasjonalt, regionalt eller lokalt nivå. Tiltakene kan ha som mål å utrydde arten fra det valgte området, eller man kan ha som mål å hindre videre spredning. Metodikk for utryddelse vil være de samme om det er snakk om nasjonal, regional eller lokal utryddelse. Forskjellen er kun hvor mange steder tiltakene iverksettes.

Det finnes mange bekjempelsesmetoder. Noen vanlige er luking, oppgraving og bruk av plantevernmidler. I tillegg utvikles det nye metoder som for eksempel bekjempelse med varmt vann og oppvarming av jord. Valg av metode må tilpasses hvilken art som skal bekjempes, samt en rekke andre hensyn. For eksempel:

- størrelsen på forekomsten
- tilgjengeligheten til forekomsten
- tiltakskostnadene
- hva som skal vokse der etter at den fremmede arten er fjernet

Denne kompleksiteten gjør at det finnes mer enn én metode som passer pr. art. Ofte vil en bekjempelsesmetode som for eksempel luking, brukes dersom det er få individer av en art, mens plantevernmidler brukes hvis det er en stor forekomst. Plantevernmidler virker godt på mange arter, men regelverket er strengt, og bruken har andre negative konsekvenser for helse og miljø. For eksempel kan ikke plantevernmidler brukes nær drikkevannskilder (**figur 6**).

Det er store kunnskapshull om bekjempelsesmetoder, både om deres effekter og kostnader (Magnussen mfl. (2019 a,b)). Selv om det gjennomføres bekjempelsestiltak for fremmede arter i Norge, blir lite fulgt opp, dokumentert og tilgjengeliggjort. Datagrunnlaget for å kunne lage en «best practice» er derfor tynt.

I 2017 oppsummerte NINA og Menon erfaringer med bekjempelsestiltak for 19 planteslekter (Blaalid mfl. 2017) og konkluderte blant annet med at: «*Bekjempelse av fremmede skadelige arter er nesten alltid en prosess som tar lang tid. Som regel må flere tiltak kombineres i bekjempelsesarbeidet, og spredningshindrende tiltak for å unngå reetablering er helt essensielt. For mange av slektene vi har vurdert her er total utryddelse urealistisk, og bekjempelse av artene bør prioriteres i sårbare og verdifulle naturområder og arealer som fungerer som spredningskilder inn i sårbare områder*».

Dokumentering av pågående bekjempelsesprosjekter vil kunne bedre kunnskapsgrunnlaget for effektive bekjempelsesmetoder *tiltak nr 24 Bekjempelsestiltak og spredningshindrende tiltak, tiltak nr 25 Tiltak mot fremmede skadelige karplanter i verneområder* og *tiltak nr 17 Utvikle og ferdigstille en veileder for massehåndtering*. Dersom kunnskap fra de pågående bekjempelsesprosjektene sammenstilles med eksisterende forsknings- og erfaringsbasert kunnskap, vil det bidra til «best practice». Mens vi venter på denne sammenstillingen, er dette gode kilder til bekjempelsesmetodikk:

- [NIBIO, Plantevernleksikonet](#)
- [Fagus Fakta](#)
- [NINA, Fremmede skadelige karplanter–Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak.](#)
- [Sweco og Miljødirektoratet. Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter 2018.](#)
- [Forsvarsbygg. Veileder i håndtering av fremmede arter. Bekjempelse og massehåndtering. Hoel 2015.](#)



Figur 6. Parkslirekne (*Reynoutria japonica*) kan ikke uten videre bekjempes med plantevernmidler når den vokser nært drikkevannskilde. Foto: Siri Lie Olsen.

Nasjonal utryddelse

I Norge har utryddelse av fremmede karplanter hittil hatt lite fokus, og vi finner ingen vitenskapelige dokumentasjon på utryddelse av fremmede planter i Norge eller Norden. Dersom forvaltningen ønsker å prioritere utryddelse av fremmede arter fra landet, kan gjennomgangen av suksesskriterier for utryddelsesprosjekter i Skrindo mfl. (2020) brukes. Det er viktig å påpeke at premissene for denne prioriteringen er uavhengig av kostnader og andre effekter, da dette lå som premiss for utredningen. Kriteriene for vellykket utryddelse presenteres i **tabell 3**. Oppsummert betyr dette at kortlevde arter som har få forekomster, vokser på et begrenset areal og som kan bekjempes enkelt, vil kunne utryddes.

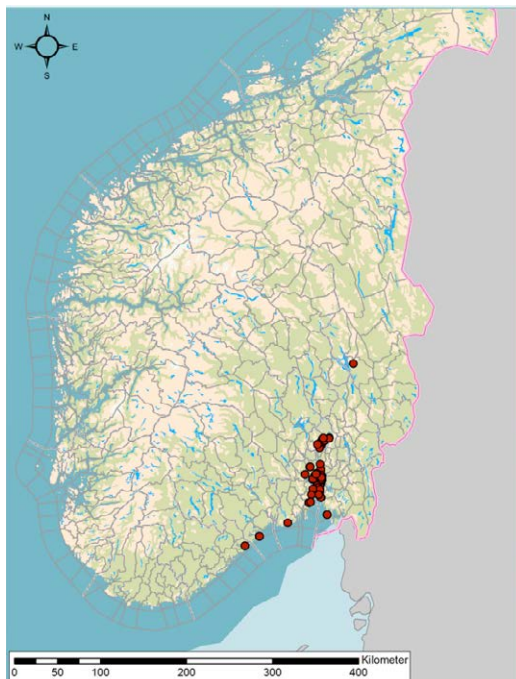
Basert på disse kriteriene, antar vi at det er mulig å utrydde et relativt stort antall fremmede karplanter fra Norge. Skrindo mfl. (2020) presenterer tre ulike lister der alle kan ha utryddesekandidater. For eksempel har hele 157 arter har færre enn fem registreringer i Artskart (Skrindo mfl. 2020). Disse er gode kandidater for prioritering for nasjonal utryddelse. Det bør derfor være mulig å utrydde et stort antall arter fra landet selv om dataene er noe usikre.

Tabell 3. Oversikt over suksesskriterier for utryddelse av fremmede karplanter basert på internasjonale utryddelsesprosjekter. Positive er kriterier for å utrydde, negative gjør utryddelse vanskelig.

	Suksesskriterier		
	Positive	Negative	Kommentar
Lokaliteter	Kjente forekomster	Ukjente forekomster	Utryddelse er kun mulig dersom alle forekomstene er kjente. Jo færre forekomster og mindre arealer, jo større sjanse for utryddelse.
	Få forekomster	Mange forekomster	
	Arten må være lett å oppdage/kartlegge	Arter som er vanskelig å oppdage/kartlegge	
	Begrenset areal, jo mindre jo lettere	Stort areal: Vanskelig å utføre bekjempesestiltak	
	Tilgjengelig: Enkelt adkomst for å utføre bekjempesestiltak	Utilgjengelig: Vanskelig å utføre bekjempesestiltak	
Spredningsevne	Ett- eller få-årige arter	Flerårige planter med lang vegetativ overlevelse	Planter som lever kort og spre seg lite er lettest å utrydde
	Spre seg relativt kort	Spre seg langt	
	Få frø	Høy frøproduksjon og langlevd frøbank	
Bekjempelsesmetode	Effektiv, billig og enkel	Dårlig, dyr og vanskelig	Utryddelse krever effektive bekjempelsesmetoder
	En behandling tilstrekkelig	Flere behandlinger er nødvendig	

Kunnskap om artens biologi er viktig i prioritering for nasjonal utryddelse. Ofte er det enklest å bekjempe arter uten frøbank, da de med frøbank vil kunne spire etter at arten tilsynelatende er utryddet. For arter med langlevende individer vil «utryddelseskampanjer» ha stor effekt på bestandsutviklingen fordi man fjerner viktige frøproduserende enheter. Mange arter, spesielt busker og trær, har dessuten ganske lange juvenilfaser, og selv en «skipper-taksutrydding» kan gi langvarig begrensning av arten fordi eventuelle nye individer vil bruke lang tid på å starte frøproduksjon og det er mulig å følge opp før dette skjer.

Men hvor samfunnsøkonomisk nyttig er det å utrydde arter som ikke utgjør en kjent trussel mot verken natur eller samfunnet forøvrig? Dersom vi kunne forutse hvilke arter som vil utgjøre en trussel på sikt, vil det trolig være samfunnsøkonomisk nyttig å fjerne dem med en gang.



Figur 7. Utbredelseskart for strandkartse (*Lepidium latifolium*) fra Artskart.no

I et samfunnsøkonomisk perspektiv, viser de gjennomførte kostnadsvirkningsanalysene av tiltak for bekjempelse av 65 fremmede karplanter (Magnussen mfl. 2019b, Magnussen mfl. 2020a; Magnussen mfl. (2021) at det er flere gode kandidater for nasjonal utryddelse (figur 2 og 3). Et eksempel er strandkartse (*Lepidium latifolium*) som med sin begrensete utbredelse (figur 7), får følgende oppsummerende anbefaling: «Arten har i dag spredt utbredelse i visse deler av landet, og den dekker et svært lite areal fordi hver forekomst også har begrenset omfang. Det er derfor mulig å bekjempe arten til en svært begrenset kostnad. Bekjempelse av arten vil gi nyttevirkninger i form av redusert økologisk risiko, redusert påvirkning på rødlistede naturtyper, samt påvirkning på estetikk. Vi anbefaler at denne arten bekjempes fordi de totale bekjempelseskostnadene er så begrenset, og også fordi den antas å tredoble forekomstarealet de neste 50 år. Dette er derfor en art, man innenfor dagens budsjetter kan ha mulighet til å utrydde, og som vil gi betydelige nyttevirkninger der den utryddes.» (Magnussen mfl. 2021).



Figur 8. Russesvalerot (*Vincetoxicum rossicum*). Foto: Siri Lie Olsen.

Andre arter som har lav kostnad per nyttepoeng og som gir betydelige nyttevirksomheter å bekjempe for eksempel er grønnpil (*Salix x fragilis*), russesvalerot (*Vincetoxicum rossicum*) (**figur 8**), hvidodre (*Berteroa incana*), værøyslirekne (*Aconogonon x fennicum*), balsampoppel (*Populus balsamifera*) og blåhegg (*Amelanchier spicata*).

Regional utryddelse

Suksesskriteriene for nasjonal utryddelse kan også benyttes på regionalt nivå. Hvis vi i tillegg lar samfunnsøkonomisk nytte ligge til grunn for prioriteringen, vil det i flere regioner kunne utryddes et betydelig antall karplanter.

Anbefalte kriterier for valg av arter for regional utryddelse:

- Suksesskriteriene for utryddelse legges til grunn (**tabell 3**)
- Dersom det er gjort en samfunnsøkonomisk vurdering av arten som er aktuell, inkluderer denne kunnskapen. Dersom det mangler, vurder muligheten for å gjennomføre en kost-nytte-vurdering
- Gjør en total vurdering om sannsynligheten for å oppnå utryddelse fra regionen

Når arten(e) er valgt:

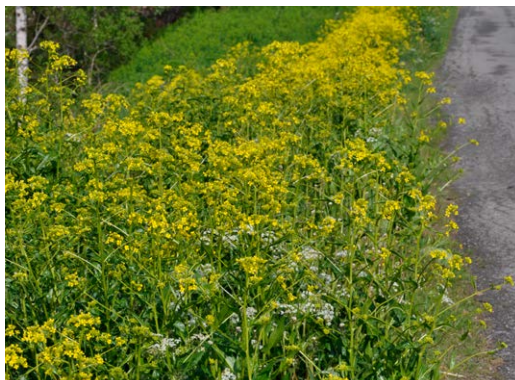
- Introduksjon til regionen identifiseres og stoppes
- Spredningsveiene i regionen identifiseres og brytes
- Bekjempelse iverksettes

I de gjennomførte kostnadsvirkningsanalyser av tiltak for bekjempelse av 65 fremmede karplanter (Magnussen mfl. 2019b, Magnussen mfl. 2020a; Magnussen mfl. (2021) er det flere gode kandidater for regional utryddelse. Her viser vi noen eksempler og inkluderer den samfunnsøkonomiske analysen.

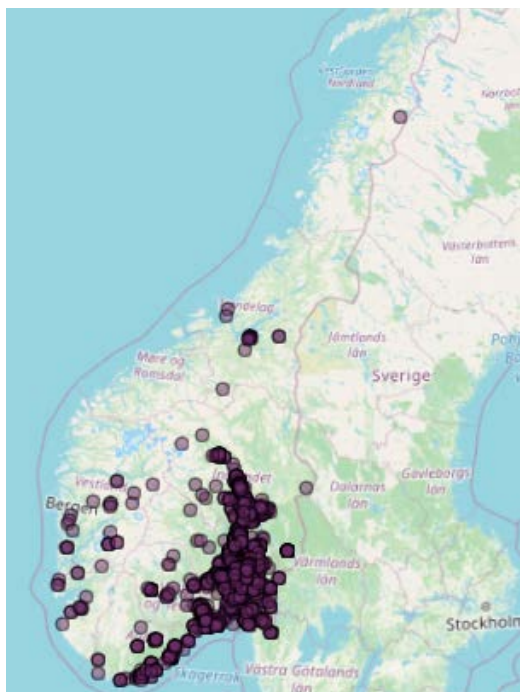
For å prioritere innsatsen regionalt, er det aktuelt å velge ut visse områder for bekjempelse. En kan da bruke bekjempelseskostnaden per dekar til å få oversikten over kostnadene for



Figur 9. Blåhegg (*Amelanchier spicata*). Foto: Siri Lie Olsen



Figur 10. Russekål (*Bunias orientalis*) er en god kandidat for regional utryddelse. Foto: Astrid Brekke Skrindo



Figur 11. Utbredelseskart for russekål (*Bunias orientalis*, Artsdatabanken 2018)

det aktuelle arealet. Nyttepoengene er vurdert nasjonalt og kan ikke brukes direkte for et spesifikt areal, men man kan bruke oppsettet som rettesnor for å vurdere de konkrete nyttevirkningene på det området som er aktuelt å bekjempe.

For eksempel balsampoppel (*Populus balsamifera*), grønnpil (*Salix x fragilis*), blåhegg (*Amelanchier spicata*), (figur 9) og kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera*) har lave kostnader per dekar til bekjempelse, mens de store slikreknartene har høye kostnader per dekar. Kostnadene har sammenheng med hvor lett eller vanskelig det er å fjerne arten for godt.

Russekål (*Bunias orientalis*) (figur 10), har kun én kjent forekomst i Nord-Norge og et begrenset antall forekomster i Midt-Norge (figur 11). Arten er et eksempel på en god kandidat for regional utryddelse.



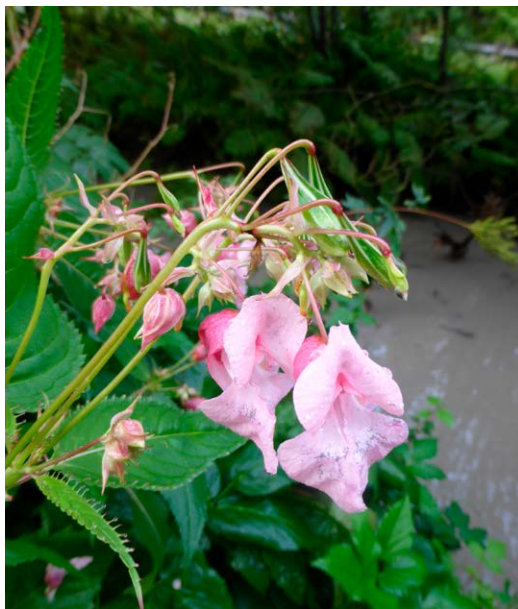
Figur 12. Skal det gjøres tiltak mot fremmede arter her, må både rognsprea (*Sorbaria sorbifolia*) og villvin (*Parthenocissus inserta*) bekjempes samtidig for å hindre at den som blir igjen overtar plassen til den som ble bekjempet. Foto: Astrid Brekke Skrindo

Lokal utryddelse - bekjempe på utvalgte steder

Ved prioritering av tiltak mot fremmede karplanter på utvalgte steder, er det avgjørende å prioritere arter og lokaliteter samtidig. I utredningene som dette temaheftet bygger på, har vi ikke vurdert ulike areal typer opp mot hverandre. Da tiltaksplanen har et samfunnsøkonomisk fokus og ikke kun på naturmangfold, må arealer som er viktige for naturmangfold, som for eksempel verneområder, vurderes opp mot arealer som bidrar til andre økosystemtjenester, som for eksempel friluftsområder.

Med utgangspunkt i et konkret område, anbefaler vi følgende framgangsmåte og kriterier for prioritering av arter som skal bekjempes lokalt:

- Kartlegg området for fremmede karplanter og skaff oversikt over hvilke av artene som truer naturmangfoldet og andre samfunnsforhold på det aktuelle arealet. De artene som utgjør en risiko, prioriteres videre.
- Definer tiltaksområdet for disse artene slik at artene ikke sprer seg inn igjen etter at tiltak er gjennomført. Det betyr at tiltaksområdet kan bli litt større enn det opprinnelig var tenkt.
- I naturvernområder prioriteres arter som truer det mest verdifulle naturmangfoldet i det konkrete området.
- I friluftsområder (og ellers der folk ferdes), prioriteres arter som er giftige for folk, og arter som hindrer folks aktivitet (for eksempel kjempebjørnekjeks).
- For de 65 fremmede artene vi har gjennomført kostnadsvirkningsanalyser for, kan arealkostnadene gi oversikt over kostnadene og bidra inn i prioriteringen. Nyttepoengene kan ikke brukes direkte, men med kjennskap til det konkrete arealet, kan dette enkelt tilpasses.
- Prioriter deretter arter som kan spres inn i områder der de kan utgjøre en risiko
- Prioriter bekjempelsesmetoder og områder der flere arter kan bekjempes samtidig (**figur 12**).
- Arter som utgjør en mindre risiko eller ingen kjent risiko prioriteres kun dersom dette er kostnadseffektivt.

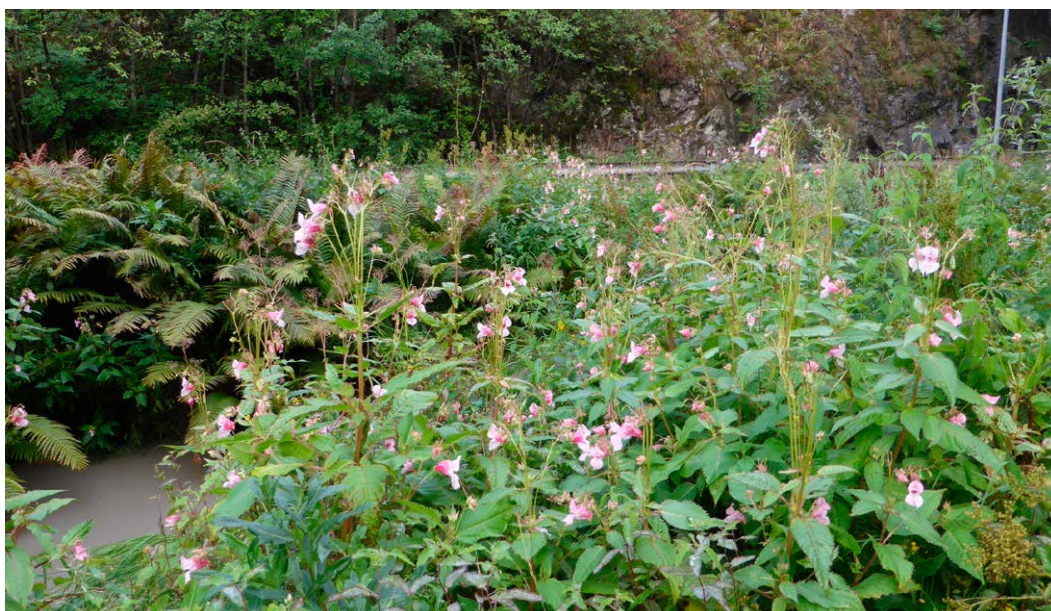


Figur 13. Kjempepringfrø (*Impatiens glandulifera*) Foto: Siri Lie Olsen

To eksempler

Slåttemark: Dersom du skal bekjempe fremmede arter i en slåttemark, vil det være viktigere å bekjempe parkslirekne enn hagelupin da parkslirekne vil bli videre spredd av slått mens slått hindrer hagelupin til videre spredning. Tidspunktet for slått må tilpasses slik at hagelupin ikke rekker å sette frø. Bekjempelse av lupin er vanskelig da den har frøbank som lever i over 50 år.

Bekkekant: Kjempepringfrø spres lett langs bekker (figur 13 og 14). Verken planta eller frøene lever lengre enn to år, noe som gjør det forholdsvis lett å bekjempe arten. Men da frøene spres effektivt med vann og spirer lett, er det avgjørende at absolutt alle plantene i området bekjempes samtidig. Vær særlig nøye oppstrøms. Her er det forekomstens omfang som avgjør hvor stort areal som må behandles.



Figur 14. Kjempepringfrø (*Impatiens glandulifera*) Foto: Siri Lie Olsen



Figur 15. Kanadagullris (*Solidago canadensis*) har vidspredte frø og må slås før frøsetting slik at spredning begrenses. Foto: Siri Lie Olsen



Figur 16. Hagelupin (*Lupinus polyphylus*) har frøbank som lever i mer enn 50 år og er vanskelig å bli helt kvitt, men videre spredning kan hindres ved å slå den før frøsetting. Foto: Astrid Brekke Skrindo

Hindre videre spredning – både nasjonalt, regionalt eller lokalt

Dersom utryddelse fra et definert område enten ikke er mulig eller er for kostnadskrevende, kan tiltak som hindrer videre spredning være nyttig. I de gjennomførte kostnadsvirkningsanalyser av tiltak for bekjempelse av 65 fremmede karplanter (Magnussen mfl. 2019b, 2020a; 2021) er det noen arter som kun vurderes for å kunne begrense videre spredning som for eksempel kanadagullris (*Solidago canadensis*) (**figur 15**), kjempegullris (*Solidago gigantea*) og gyvel (*Cytisus scoparius*).

Tiltak for å hindre videre spredning er mindre omfattende enn bekjempelse, og arter som blir prioritert for utryddelse ett sted, kan bli prioritert for å begrense videre spredning et annet sted. Eksempel: I områder der hagelupin dominerer, og bekjempelse er urealistisk, kan man hindre videre spredning ved å slå lupinene før frøsetting. Det vil si enten to eller tre ganger pr sesong (**figur 16**).

Kunnskap om artenes spredningsøkologi er derfor viktig for å hindre videre spredning. Karplanter spres enten ved frø eller klonalt. Noen arter kan spres på begge måter, andre kun ved én.

Viktige tips:

- Planter som spres med frø: Planten må slås, hugges eller lukes før den setter frø
- Planter som sprer seg med overjordiske plantedeler: Dersom planten slås, hugges eller lukes, må plantedelene fjernes til et sted der den ikke kan etablere seg på nytt
- Planter som spres med røtter: Dersom jord med røtter graves opp, må denne jorda ikke flyttes til et sted planten kan etablere seg på nytt

Prioritering av innsats for å hindre videre spredning må også sees i sammenheng med muligheten for ny introduksjon fra omgivelsene rundt. Både kortdistansespredning og langdistansespredning er relevant. I 2020 utarbeidet NINA et sett med kart (for Miljødirektoratet) for ca. 100 fremmede karplanter som har kjent forekomst (i Artskart) i nærheten av verneområder. Disse kartene kan brukes i prioritering av innsats for å hindre spredning inn i verneområder. Råd om prioritering av innsats mot kort- og langdistansespredning fremmede treslag beskrives i **boks 4**.

Boks 4 Kort- og langdistansespredning

Basert på undersøkelser av kortdistansespredning (Olsen mfl. 2016) og langdistansespredning (Sandvik 2012) av fremmede bartrær kan man gi følgende anbefalinger:

- 1) Nasjonal database over plantefelt av fremmede bartrær. Samtlige bestander med fremmede treslag bør bli kartlagt for å få et helhetlig bilde av situasjonen i hele landet.
- 2) *Foryngelse bør kartlegges, dokumenteres og fjernes.* Det er viktig at kartlegginga ikke stopper f.eks. 100 m fra skogkanten, men også omfatter sårbare områder i en mye større omkrets. Fjerning av foryngelse må skje i god tid før aller første mulige frøsetting.
- 3) *Lebeplantninger bør reguleres og helst ikke basere seg på fremmede treslag.* Lebeplantninger omfattes verken av forskrift om utsetting av utenlandske treslag eller av forskrift om fremmede organismer, men det er nettopp slike vindutsatte posisjoner som fører til omfattende langdistansespredning.
- 4) *Nye bestander av fremmede treslag bør ha en beliggenhet som minimerer langdistansespredning.* Dette kan oppnås ved at bestandene
 - legges til lesider å fremfor losider og topper av åser,
 - har en minsteavstand fra sårbare områder (f.eks. åpne landskap og verneområder) på 5 km i hovedvindretninga og 2 km i andre retninger,
 - plasseres inntil lite invaderbare områder (f.eks. boligområder, åkrer, beiter),
 - aggregeres fremfor å splittes opp i mange små bestander,
 - ivaretar heterogenitet både på arts- og på landskapsnivå (f.eks. med blandede bestander fremfor monokulturer).

Behov for kompetansesenter for fremmede arter

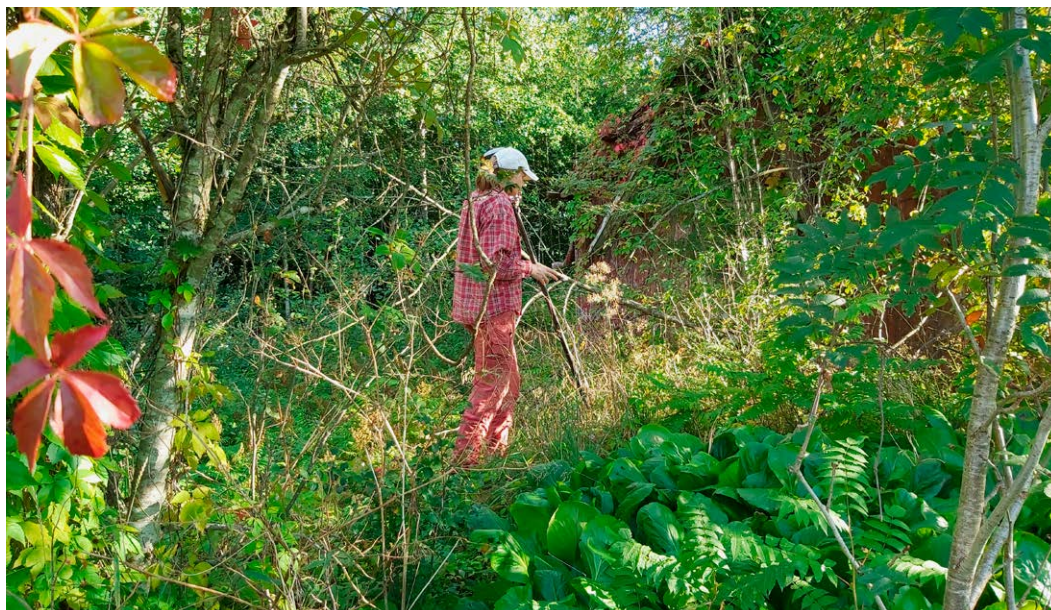
Tiltaksplanen påpeker at det er et akutt behov både for en sentral løsning for tilgjengeliggjøring av kunnskap om og erfaringer med bekjempelsesmetodikk og en tiltaksbase for registrering av påbegynte og avsluttede tiltak. En slik kunnskapsdatabase er viktig for at ulike statlige, private og frivillige aktørene skal ha lett tilgjengelig og felles informasjon om de mest egnede bekjempelsesmetodene. Tiltaksbasen (som eventuelt kan kobles opp mot kunnskapsdatabasen og også opp mot tiltaksbasen for trua natur) er viktig for å få oversikt over hvilke arter som har blitt fjernet hvor og når, for å kunne dokumentere at midler blir

brukt etter hensikten, og for å samle erfaring om hvilke metoder som virker og er mest kostnadseffektive. Det er derfor av avgjørende betydning at tiltak og tilhørende metadata rapporteres på en standardisert måte; en mal for dette har blitt utarbeidet av Magnussen mfl. (2019a).

Kartlegging og overvåking er nødvendig for å måle effekt

Kartlegging og overvåking er helt sentralt for vellykkede tiltak mot fremmede karplanter. Det er avgjørende å kartlegge hele forekomsten og alle individene for å kunne velge riktig tiltak og behandle hele forekomsten. Overvåking av forekomsten etter at tiltak er gjennomført er eneste måte å evaluere suksessen både for å gjøre supplerende tiltak dersom det er behov for det, og for å få nyttig kunnskap for fremtidige bekjempelsesprosjekter. I dag samles de kartlagte observasjonene i Artskart. Det er nyttig, men Artskart er ikke tilrettelagt for å håndtere overvåkningsprosjekter. Det finnes ingen felles løsning for overvåkning og evaluering av bekjempelse av fremmede arter og slik kunnskap er vanskelig tilgjengelig. Følgende bør dokumenteres:

- Registrering av arten, som også inkluderer utbredelsen av forekomsten (polygoner)
- Registrering av nullfunn (altså dokumentert fravær av en art)
- Mulighet for å redigere en observasjon for å dokumentere om forekomsten har krympet eller utvidet seg



Kartlegging krever feltarbeid. Foto: Linn Vassvik

Behov for bedre kunnskapgrunnlag for samfunnsøkonomisk analyse

Detaljert prioritering for å få best samfunnsøkonomisk nytte av tiltakene krever godt data-grunnlag. Det er fremdeles stor usikkerhet i datagrunnlaget, og hvis dette forbedres vil også beregningene bli bedre. Her følger noen viktige forslag for videre arbeid:

- Behov for systematiske forsøk med bekjempelsestiltak som dokumenteres grundig helt til forekomsten er bekjempet. Formålet er å øke kunnskapen om tiltakenes effekt, kostnader og kostnadseffektivitet for en rekke arter. Slike systematiske forsøk kan sammenstilles med allerede eksisterende bekjempelsestiltak dersom resultatene herfra blir overvåket, rapportert og tilgjengeliggjort.
- Behov for bedre og mer nøyaktig anslag for utbredelsesarealet for fremmede arter. Dette gjelder totalt utbredelsesareal for hele landet, i deler av landet, og særlig i mer avgrensede områder der det er aktuelt å bekjempe arten, for eksempel i områder med truede naturtyper og truede arter, i rekreasjonsområder eller nær bebyggelse. Økt kartlegging samt forslaget om å tilrettelegge både for nullfunn og forbedre løsning for størrelsen på forekomstene vil bidra til dette. Dette vil gjøre kostnadsberegningene mer presise.
- Behov for vurdering av hvordan ulike bekjempelsestiltak påvirker det stedegne biologiske mangfoldet, inkludert rødlistede arter og sårbar natur. Noen av tiltakene, som for eksempel oppgraving og plantevernmidler, påvirker mer enn de fremmede artene.

Behov for økt kunnskap om sosio-økonomiske virkninger

Fremmedartslisten gir en god og systematisk økologisk risikovurdering, som er benyttet i alle prosjektene om samfunnsøkonomisk prioritering. Alle disse rapportene påpeker imidlertid at det i tillegg er behov for systematisk informasjon om artenes virkninger på økosystemtjenester og andre negative samfunns effekter. I flere prosjekter fra Magnussen mfl. (2018, 2019, 2020, 2021) er det inkludert vurderinger av artenes påvirkning på økosystemtjenester/samfunnsmessige virkninger, men denne informasjonen er i dag vanskelig tilgjengelig. Som påpekt i tiltaksplanen, vil det være ønskelig at også informasjon om artenes påvirkninger på økosystemtjenester/samfunnet behandles på samme systematiske måte som økologisk risiko.

Dersom slik kunnskap skal samles inn, er det viktig at kriterier utformes og informasjon legges inn på en slik måte at det kan brukes i mer overordnede samfunnsmessige og samfunnsøkonomiske analyser. Det bør legges like stor vekt på vitenskapelig tilnærming til kriterier og innhold som for økologisk risikovurdering. Hvis risikovurderinger i fremtiden skal omfatte en kvantitativ vurdering av samfunnsmessige og økonomiske effekter, ville det kreve et vesentlig større budsjett for risikovurderingene, samt metodeutvikling i forkant.

- Behov for bedre, mer systematisk kartlegging av de fremmede artenes sosio-økonomiske virkninger, for eksempel i Fremmedartsbasen, slik at man kartlegger dette og vurderer virkningene systematisk, tilsvarende som for økologisk risiko i dag
- Behov for videreutvikling av metodikken for samfunnsøkonomisk kost-nyttevurderinger, for å vurdere nytten og kostnadene av tiltak mot fremmede arter
- Behov for mer kunnskap og mer systematisk kartlegging i Fremmedartsbasen om hvordan klimaendringer kan ventes å påvirke utbredelsen til ulike fremmede arter.

Til slutt kommer man ikke utenom at selv om vi får gode data for samfunnseffekter, vil det fortsatt være utfordrende å veie disse mot økologiske effekter. Likevel vil man stille sterkere dersom det også systematisk samles inn informasjon om samfunnsmessige effekter på samme grundige og systematiske måte som det gjøres for økologiske effekter.



Hagelupin (*Lupinus polyphyllus*) i et friluftsområde. Foto: Siri Lie Olsen



Sølvørte (*Cerastium biebersteinii*) er på forbudslista og blir ikke lengre solgt til hageeiere. Men fremdeles er den svært vanlig og kan lett spres fra hager og parker.
Foto: Siri Lie Olsen

Oppsummerende anbefalinger om prioritering

Dersom innsatsen mot fremmede karplanter skal prioriteres slik at vi får størst samfunnsøkonomisk nytte av tiltakene, og så lenge de er begrensede ressurser til dette, bør vi begrense oss til følgende to hovedpunkt:

1. Hindre introduksjon og etablering av fremmede arter som har stor negativ økologisk eller annen samfunnsøkonomisk risiko, fordi det vanligvis er mindre kostbart å bekjempe arter før de har etablert seg.
2. Utrydde fremmede arter fra de spesifikke områdene der de har størst negative virkninger for naturmangfoldet eller andre miljø- eller samfunnsmessige forhold. Prioritere først de artene som har størst negative effekter og er minst kostbare å bekjempe. For de 65 artene vi har gjort analyser, kan disse brukes. For andre arter, må nye analyser gjennomføres.

Punkt 1, hindre introduksjon og etablering, kan være svært kostnadskrevende dersom det er nulltoleranse for at nye fremmede arter skal kunne etablere seg. Så lenge planteimport og salg av fremmede arter er tillatt, vil dette være viktige kilder til både introduksjon og etablering. Dersom alle tilgjengelige ressurser brukes til dette punktet, vil de negative effektene som de etablerte artene påfører natur og samfunn, eskalere. Samtidig er det å bekjempe en art før den har rukket å spre seg til et stort område, mye mindre kostbart, fordi totale kostnader til bekjempelse er proporsjonalt med arealet som må bekjempes. Det å hindre introduksjon og etablering av arter med store økologiske eller andre samfunnsmessige virkninger, vil derfor ofte være samfunnsøkonomisk gunstig.

De samfunnsøkonomiske analysene som er gjennomført for fremmede karplanter, har ikke vurdert tiltak for å hindre introduksjon og etablering opp mot tiltak for bekjempelse av etablerte arter. Vi har kun sett på hvordan innsatsen bør prioriteres blant etablerte arter. Vi har imidlertid vurdert tiltak for tidlig varsling, og finner at dersom tidlig varsling innebærer at arter med betydelige negative virkninger for økologi eller andre økosystemtjenester bekjempes mens utbredelsen er liten, er kostnadene mye lavere enn om man venter til arten har spredt seg til et større område.

Punkt 2 krever at forvaltningen prioriterer hvilke områder som er viktigst. Det vil ikke være tilstrekkelig å prioritere naturtyper som er truet eller vernet, her må også områder som er viktige for andre samfunnsvirkninger inkluderes. Disse må prioriteres og vurderes opp mot

naturområdene. Eksempler på slike områder er rekreasjonsområder, områder der arten kan gi negative helseeffekter for mennesker og områder der fremmedarten har negativ påvirkning på jord- og skogbruk. Vi har relativt god oversikt over hvilke arter som vi anbefaler å prioritere i disse områdene, og her vil kostnadsvirkningsanalysen være et nyttig verktøy. Dette betyr at når forvaltningen har prioritert områdene, så kan resultatene fra studiene som oppsummeres i dette temaheftet, konkretisere prioriteringen ytterligere.

Arter og områder må sees i sammenheng. Kostnadene ved å bekjempe de vanligste og mest utbredte fremmede karplantene overalt der de finnes, er helt urealistisk (**figur 3** med totale tiltakskostnader for 65 fremmede arter). I tillegg til å prioritere hvilke arter som er viktigst å bekjempe, må man derfor også prioritere hvilke områder som er viktigst. Ut fra et økologisk ståsted er det rimelig at områder med spesielle naturkvaliteter utpeker seg som «ekstra viktig» å ivareta, som rødlistede naturtyper, eventuelt truede arter som trues av fremmede arter, verneområder av ulike slag (der fremmede arter er en trussel mot verneformålet). Mange fremmede arter utgjør i hovedsak et problem bare i noen få naturtyper eller i spesielle områder, og det vil ha begrensede andre samfunnsmessige nyttevirkninger å bekjempe dem andre steder.

Mange fremmede planter er fremdeles i salg og finnes i mange hager og grøntanlegg. Det anse for lite hensiktsmessig, ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, å bruke ressurser på å bekjempe slike arter på landsbasis. Så lenge de fortsatt omsettes og plantes ut, vil det være stadige kilder til ny spredning etter at arten er fjernet.

Ved å se prioritering av arter og områder i sammenheng, vil vi kunne oppnå den samfunnsøkonomisk mest optimale forvaltningen av de fremmede artene. Et viktig neste skritt for samfunnsøkonomisk tilnærming til innsatsen mot fremmede arter, kan derfor være å kombinere metodene for prioritering av enkeltarter, til å se mer spesifikt på innsats mot flere fremmede arter i utvalgte områder. Den artsbaserte prioriteringen gir ikke direkte grunnlag for å peke ut eksakt hvilke områder som bør prioriteres, utover f.eks. rødlistede naturtyper som beskrevet over. Men når man velger områder, vil det være naturlig å bekjempe de fremmede artene som finnes der, ikke fjerne én art og la en annen stå igjen. Det kan gi stordriftsfordeler og redusert samlet kostnad ved å bekjempe to eller flere arter på samme areal. Det har ikke vært mulig å inkludere dette i beregningene som er gjort så langt, men hvis man tar for seg et gitt/spesifikt areal, går det an å få dette frem ved å ta utgangspunkt i bekjempelseskostnader per dekar, og vurdere om man må gjennomføre «flere tiltakspakker», eller om tiltak for én av artene også vil bekjempe de andre fremmede artene.

Litteratur

- Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S.L. & Westergaard, K.B. 2017. Fremmede skadelige karplanter–Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak. NINA Rapport 1432. Norsk institutt for naturforskning.
- Blaalid, R., Magnussen, K., Westberg, N.B. & Navrud, S. (2021): A benefit-cost analysis framework for prioritization of control programs for well-established invasive alien species. *NeoBiota* 68:31-52.
- Broteig, I.E., Endrestøl, A., Westergaard, K.B., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Dahle, S., Staverløkk, A., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2017. Fremmede arter ved planteimport – Kartlegging og overvåking 2014–2016. – NINA Rapport 1329. .
- Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Stabbetorp, O., Staverløkk, A., Westergaard, K.B., Ødegaard, F. & Gjershaug, J.O. 2016. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge II–jakten fortsetter. NINA Rapport 1256. Norsk institutt for naturforskning.
- Genovesi 2005. Eradication og invasive alien species in Europe: A review. *Biological Invasions* 7(1): 127-133.
- Hagen, D., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Skarpaas, O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2012. Fremmede arter. Kartlegging og overvåking av spredningsvegen «import av planteprodukter». - NINA Rapport 915. 76 s
- Hendrichsen, D.K., Sandvik, H., Töpfer, J.P., Olsen, S.L., Hilmo, O., Magnussen, K., Navrud, S., Fleisje, E.M. 2020. Spredningsveier for fremmede arter i Norge. Kunnskapsstatus per 2019. NINA Rapport 1735. Norsk institutt for naturforskning.
- Hulme, P.E. 2015. Invasion pathways at a crossroad: policy and research challenges for managing alien species introductions. *Journal of Applied Ecology* 52(6): 1418-1424.
- IPBES 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- IUCN. 2000. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Gland: IUCN.
- Jacobsen, R.M., Åström, J., Endrestøl, A., Blaalid, R., Fossøy, F., Often, A., Sandercock, B.K. 2018. Tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i Norge. System for overvåking av fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1569. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Magnussen, K., Fossøy, F., Brandsegg, H., Davey, M., Handberg, Ø.N., Hanssen, O., Majaneva, M.A.M., Navrud, S., Often, A., Sandercock, B.K., Åström, J. 2020. Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter i Norge – uttesting og videreutvikling av overvåkings-system for fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1729. Norsk institutt for naturforskning.

- KLD 2020. Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020-2025. ISBN 978-82-457-0520-1.
- Magnussen, A.K., Westberg, N.B., Sandvik, H., Rød, M., Błaalid, R., Hesthagen, T. & Olsen, M. 2019a. Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. Menon-publikasjon 121/2019. Menon Economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Rød, M., Błaalid, R. & Often, A. 2019b: Kost-nyttevurderinger av tiltak mot fremmede karplanter. Menon-rapport 2019-108.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Sandvik, H. & Westergaard, K.B. 2020b. Indikatorer for fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter. Menon-publikasjon 82/2020. Menon Economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Grieg, E., Rød, M., Tingstad, L., Skrindo, A., Vassvik, L. & Often, A. 2021. Bekjempelse av fremmede karplanter – Kostnader og nytte ved tiltak mot 65 arter. Menon-publikasjon nr. 13/2021.
- Magnussen, K., Lindhjem, H., Pedersen, S. & Dervo, B. 2015. Samfunnsøkonomiske konsekvenser av fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall. Vista Analyse Rapport 52: 122 s.
- Magnussen, K., Skjeflo, S.W., Olsen, S.L., Sandvik, H. & Thomassen, J. 2018. Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. Menon-publikasjon 116/2018. Menon Economics.
- Magnussen, K., Westberg, N.B., Błaalid R. & Vassvik, L. 2020a: Kostnader og nytte ved tiltak mot fremmede karplanter – en oppsummering. Menon-rapport 2020-117. Kost-nyttevurderinger av tiltak mot fremmede skadelige karplanter - Menon Economics
- Miljøverndepartementet 2007. Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter. Miljøverndepartementet, Oslo.
- Olsen, S.L., Stabbetorp, O., Skarpaas, O., Often, A. & Gajda, H. 2016. Kartlegging av kortdistanse-spredning av fremmede bartrær. Vrifulu (*Pinus contorta*) og lutzgran (*Picea x lutzii*). NINA Rapport 1231. Norsk institutt for naturforskning.
- Perrings, C., Dehnen-Schmutz, K., Touza, J. & Williamson, M. 2005. How to manage biological invasions under globalization. Trends in Ecology & Evolution 20(5): 212-215.
- Sandvik, H. 2012. Kunnskapsstatus for spredning og effekter av fremmede bartrær på biologisk mangfold. DN-utredning 8-2012. Direktoratet for naturforvaltning. Simberloff, D. 2003. How much information on population biology is needed to manage introduced species? Conservation Biology 17 (1): 83-92.
- Skrindo, A.B., Magnussen, K., Vassvik, L., Stabbetorp, O., Bakkestuen, V., Often, A., Olsen, S.L., Westergaard, K.B., Sandvik, H. & Błaalid, R. 2020. Når er utryddelse av fremmede karplanter en realistisk målsetning? NINA Rapport 1912. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K.B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Mikael, M.A., Majaneva, M.D., Brandsegg, H. & Staverløkk, A. 2019. Overvåking av spredningsveien planteimport. NINA Rapport 1738. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K. B., Hanssen, O., Endrestøl, A., Often, A., Stabbetorp, O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2015. Spredning av fremmede arter med planteimport til Norge. - NINA Rapport 1136. Norsk institutt for naturforskning.

- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Often, A., Hanssen, O., Åström, J., Fossøy, F. & Kyrkjeeide, M. O. 2017. Fremmede arter: import av planteprodukter. Overvåking og metodeutvikling 2017. - NINA Rapport 1397. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Jacobsen, R. M., Kyrkjeeide, M. O. & Brandsegg, H. 2018. Fremmede arter - spredningsveien planteprodukter. Basisovervåking og metodeutvikling 2017-2018. - NINA Rapport 1557. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Åström, J., Fossøy, F., Majaneva, M. A. M., Davey, M., Brandsegg, H. & Staverløkk, A. 2020. Overvåking av spredningsveien planteimport. Sluttrapport for 2019. - NINA Rapport 1738. Norsk institutt for naturforskning.
- Westergaard, K. B., Endrestøl, A., Hanssen, O., Often, A., Bartlett, J., Åström, J., Fossøy, F., Staverløkk, A. 2020. Overvåking av spredningsveien planteimport. Basisovervåking 2020 og databasert identifisering av potensielle dørstokkarter. NINA Rapport 1891. Norsk institutt for naturforskning.

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.



ISSN 2535-6526

ISBN 978-82-426-4849-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger