



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Plantesamfunn i beitemarker og brakklagte enger

Observerte endringer over 10 år og betydningen for pollinerende insekter

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 173 | 2020



Christian Pedersen, Jutta Kapfer og Hanne Sickel
Divisjon for kart og statistikk/Avdeling for landskapsovervåking

TITTEL/TITLE

Plantesamfunn i beitemarker og brakklagte enger - observerte endringer over 10 år og betydningen for pollinerende insekter

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Christian Pedersen, Jutta Kapfer og Hanne Sickel

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
17.12.2020	6/173/2020	Åpen	510202	17/01529
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02718-8	2464-1162	39	3	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Landbruks- og matdepartementet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Christian Pedersen

STIKKORD/KEYWORDS:

3Q, karplanter, jordbruk, kulturlandskap, beitemark

3Q, vascular plants, agriculture, farmland, grassland

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Vegetasjonsøkologi

Vegetation ecology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten presenteres resultater fra den systematiske overvåkingen av karplanter som er en del av det nasjonale programmet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (3Q). Vi identifiserte fire plantesamfunn: Naturbeitemark/utmark, moderat gjødslet beitemark/fukteng, gjengroende jordbruksareal, kulturbeiter/forstyrret mark. For alle plantesamfunnene bortsett fra kulturbeiter/forstyrret mark fant vi en gjengroingstendens med økt innslag av skogsarter eller sene suksesjonsarter og hvor engartene forsvinner. I gruppen kulturbeiter/forstyrret mark har vi derimot registrert en mer intensiv bruk av arealene. Viktige arter for humler og bier går tilbake i alle de fire plantesamfunnene vi har identifisert. Andelen av truede arter og fremmede arter med høy økologisk risiko er relativt lav i rutene. Selv om tilbakegangen er negativ for mange arter knyttet til naturbeitemarker finnes det forvaltningstiltak som kan bedre forholdene for flere av artene som er i tilbakegang.

LAND/COUNTRY:

Norge/Norway

GODKJENT /APPROVED

Hildegunn Norheim

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Christian Pedersen

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Denne rapporten er en del av rapporteringen fra det nasjonale programmet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (forkortet 3Q). Rapporten tar for seg endringer i arealbruk og endringer i plantesamfunnenes artssammensetning mellom to kartlegginger med omtrent ti års mellomrom (2004-2008 og 2011-2018). Her presenteres resultater fra den systematiske overvåkingen av karplantefloraen på tilsammen 97 overvåkingsflater der hver flate er på 1 km² og flatene er fordelt i jordbrukslandskap over hele landet. Innenfor disse overvåkingsflatene er det lagt ut 569 permanente vegetasjonsruter, hver på 64 m², på beitemarker og i villenger. Resultatene som presenteres her omfatter alle arter av karplanter som er observert.

Her presenteres informasjon om:

- Endringer observert i arealbruk og arealtilstand på overvåkingsflatene.
- Identifiserte plantesamfunn på overvåkingsflatene
- Endringer i plantesamfunnene og antall arter
- Endringer i forekomst av plantearter som er viktige for pollinerende insekter
- Utviklingen for truede og sårbare arter
- Utviklingen for fremmede arter med høy økologisk risiko

Feltdataene som danner grunnlaget for denne rapporten er samlet inn av NIBIO og finansiert av Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Rapporten er i sin helhet utarbeidet av Christian Pedersen, Jutta Kapfer og Hanne Sickel. Geir Harald Strand og Wenche Dramstad har kommet med innspill på tekst og presentasjon av resultatene.

Ås, 17.12.20

Hildegunn Norheim

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	7
1.1 De viktige karplantene.....	7
1.2 De viktige insektene	8
1.3 Rike plantesamfunn og lang blomstringssesong	8
1.4 Systematisk overvåking er viktig for å fange opp endringer	8
2 Metoder	10
2.1 Utvalg av overvåkingsflater	10
2.2 Prioriterte areal typer.....	11
2.3 Metodikk for utvalg og etablering av analyseruter	12
2.4 Registreringsarbeid.....	15
2.4.1 Dataregistrering i 2004-2008	15
2.4.2 Gjentakregistreringer i 2011-2018	16
2.5 Beregninger	17
3 Resultater	19
3.1 Arealbruk og arealtilstand	19
3.2 Identifiserte plantesamfunn og endringer i rutene mellom første og andre kartlegging	22
3.2.1 Vegetasjonsgrupper	22
3.2.2 Endringer i rutene fra 1. til 2. registrering	22
3.3 Endring i antall arter	27
3.3.1 Rødlistede og truede arter	28
3.3.2 Fremmede arter	29
3.3.3 Endringer i forekomst av viktige pollinatorplanter	29
3.4 Dynamikk mellom vegetasjonsgruppene	30
3.4.1 Forekomsten av arter i plantesamfunnene har endret seg på 10 år	33
4 Diskusjon og konklusjoner	36
Litteraturreferanse	39
Vedlegg.....	40

Sammendrag

Karplanter er den organismegruppen som har størst betydning for de fleste landlevende dyregrupper på jorda, inkludert mennesket. De fleste pattedyr, fugler, hvirvelløse dyr og insekter på landjorda har et nært avhengighetsforhold til en eller flere plantearter. Dersom bestandene av disse artene reduseres eller forsvinner vil arter som er mer eller mindre avhengige av dem kunne få redusert overlevelsessevne. Beiter og villenger er ofte blomsterrike vegetasjonstyper, og tap av disse er stor trussel for villblomster og pollinerende insekter –som bier. Biene er igjen en veldig viktig del i matproduksjonen. Noen av årsaksfaktorene til at bier og humler forsvinner i jordbrukslandskapet er landskapsendringer, intensivt jordbruk med monokultur og bruk av plantevernmidler, gjengroing, i tillegg til effekter av klimaendringer.

I denne rapporten presenteres resultater fra den systematiske overvåkingen av karplanter som er en del av det nasjonale programmet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (forkortet 3Q). Denne overvåkingen foregår på 97 overvåkingsflater der hver flate er på 1 km² og flatene er fordelt i jordbrukslandskapet over hele landet. Innenfor disse overvåkingsflatene er det plassert ut 569 permanente vegetasjonsruter, hver på 64 m², i beitemarker og villenger. Disse vegetasjonsrutene ble plassert ut første gang i perioden 2004-2008, og rekartlagt i løpet av perioden 2011-2018. Antall karplanter som vokste innenfor vegetasjonsrutene ble kartlagt, i tillegg til dekningsgraden hver art hadde i ruta.

Av de opprinnelig 569 karplanterutene var det 31 ruter hvor det ikke var mulig å kartlegge artsmangfoldet, fordi de enten var intensivt ved at de ble fulldyrket eller de var omdisponert til andre formål enn jordbruksproduksjon slik som industritomter, boligbygging eller lagringsplasser. For de andre 538 vegetasjonsrutene var det en reduksjon i arealer som har samme arealbruk ved begge kartleggingene. På den ene siden så vi en intensivering i bruk og på den andre siden en fortsatt gjengroing der noen av arealene hadde fått skogpreg. Disse to prosessene har hatt en påvirkning på de plantesamfunnene som vokser i rutene og på de arealene rutene ligger på.

Basert på artsforekomstene kunne vi identifisere fire plantesamfunn:

- Naturbeitemark/utmark
- Moderat gjødslet beitemark/fukteng
- Gjengroende jordbruksareal
- Kulturbeiter/forstyrret mark.

For alle plantesamfunnene bortsett fra kulturbeiter/forstyrret mark fant vi en gjengroingstendens med økt innslag av skogsarter eller sene suksesjonsarter og engartene forsvinner. I gruppen kulturbeiter/forstyrret mark har vi derimot registrert en mer intensiv bruk av arealene. Forekomsten av arter som er knyttet til dyrket mark øker. Samtidig ser vi en økning i arter som indikerer økt næringsinnhold og arter som er tolerante for tråkk, noe som indikerer større besetninger av beitedyr.

Engartene som er typiske for tørrere, lysåpne areal med lite gjødselpreg går tilbake i forekomst. Her finnes arter som er viktige for pollinatorer som humler og bier. Viktige arter for humler og bier går tilbake i alle de fire plantesamfunnene vi har identifisert. Andelen av truede arter og fremmede arter med høy økologisk risiko er relativt lav i rutene. Men vi registrerer både en økning og en tilbakegang for arter i begge disse gruppene.

Selv om utviklingen er negativ for en del av det viktige mangfoldet av karplanter finnes det forvaltningstiltak som kan bedre forholdene for flere av disse artene. Her er noen av tiltakene som kan bedre forholdene for slike arter:

- Utvikle handlingsplaner for naturbeitemarker i jordbrukslandskapet.
- Ved å ta de gjengroende arealene i bruk igjen vil med stor sannsynlighet mangfoldet av de viktige karplantene vende tilbake.
- Opprettholde så mye innmarksnært beitemark som mulig med mindre besetninger
- Arealtilskudd og tilskudd til drift i ulendt terreng vil være en mulighet for at arealene som vi ser har begynt å gro igjen kan fortsatt være i drift.
- Balansere beitetrykket så mye som mulig med det vegetasjonen har av primærproduksjon.
- Ved å fordele beitetrykket vil man minske behovet for tilførsel av gjødsel ut over det dyrene selv produserer. For å oppnå dette bør besetningene fordeles geografisk både lokalt og regionalt.
- I områder der produksjonen legges om til mer fulldyrket areal bør man etablere eller skjøtte tilstøtende areal med engpreg slik at karplantemangfoldet opprettholdes og gir leveområder for blant annet pollinerende insekter og insektspisende fuglearter.

1 Innledning

1.1 De viktige karplantene

Karplanter er planter karakterisert ved at de transporterer vann i spesielle ledningssystemer. De omfatter urter, busker og trær, og utgjør den mest dominerende delen av vegetasjonen på land og i ferskvann. Karplanter omfatter kråkefotplanter, sneller, bregner, bartrær og alle de dekkfrøede blomsterplantene (Mossberg og Stenberg 2014).

Karplanter er den organismegruppen som har størst betydning for de fleste landlevende dyregrupper på jorda, inkludert mennesket. Uten karplantene ville jorda vært en gold og øde planet. Karplantene er produsent av oksygenet vi puster i og utgjør en stor del av maten vi lever av.

Karplantene har tilpasset seg livet på jorda gjennom millioner av år, i sameksistens med andre organismegrupper. De fleste pattedyr, fugler, hvirvelløse dyr og insekter på landjorda har et nært avhengighetsforhold til en eller flere plantearter. Dersom bestandene av disse artene reduseres eller forsvinner vil arter som er mer eller mindre avhengige av dem kunne få redusert overlevelsessevne. Arter som har utviklet et avhengighetsforhold til en spesiell planteart vil ikke kunne overleve dersom planten skulle forsvinne. Dessuten vil tap av arter kunne føre til ringvirkninger i økosystemer og næringsnettverk som gjør at levevilkårene for enda flere arter blir forringet.

Gjennom vår arealbruk, ressursutnyttelse og livsutøvelse bryter vi mennesker opp, fragmenterer og forstyrrer natur og økosystem i et stort tempo. FNs naturpanel (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) peker nettopp på menneskets arealbruk som den viktigste årsaken til tap av natur og arter (IPBES 2019). Vi omformer naturen på en måte som gjør at opportunistene og generalistene (både dyr og planter) øker i antall, mens spesialistene ofte forsvinner uten at vi nødvendigvis umiddelbart merker det. Over tid kan man derimot observere at noe skjer. Tenker vi noen tiår tilbake kan vi erindre hvordan det var før, og det var på mange måter annerledes. Enga hadde flere fargesterke blomster, og mange av fagerklokkene, bergmyntene og flekkgrisørene vi husker fra vår barndom er faktisk blitt borte fra flere områder.

Jordbruket i Norge har gjennomgått store endringer, fra da håndredskaper var det vanlige, via hesten som det viktigste redskapet, til dagens jordbrukslandskap med store maskiner. Denne lange historien, med over flere hundre år med beitedyr og slått, har skapt noen av de mest artsrike naturtypene vi har i Norge. Men endringen i redskap og effektivitet har nå begynt å endre plantesamfunnene igjen. Der de fleste jordbruksområder opplevde en relativt ekstensiv skjøtsel ser vi nå at de samme arealene enten blir brakklagt eller at bruken intensiveres. Denne endringen i skjøtsel er i ferd med å redusere det biologiske mangfoldet. I løpet av de siste ti-årene har gjengroingstakten økt flere steder i Norge, enten som følge av nedlagte bruk eller omlegging av driften, der vanskelig drevne eller marginale arealer går ut av drift. Dette gjør at det blir økt innslag av busker og trær som igjen fører til at lyskrevende planter forsvinner. Noen av disse artene kan være lavvokste blomsterplanter og dermed forsvinner også et viktig levested for mange pollinerende insekter, som bier og humler.

1.2 De viktige insektene

Mange blomster er avhengig av, eller bruker insekter til pollinering, befruktning og frøsetting. Insektene på sin side benytter blomster som næringskilde for pollen og nektar. Noen rovinsekter og edderkoppdyr skjuler seg i blomstene for å fange andre insekter som kommer til blomsten. For flere av fuglene som lever i jordbrukslandskapet er insekter en viktig del av næringsgrunnlaget. Noen er obligate insektetere mens andre er avhengig av insekter når ungene er nylig klekket (Pedersen 2020).

Beiter og villenger er ofte blomsterrike vegetasjonstyper, og tap av disse er stor trussel for villblomster og pollinerende insekter –som bier. Biene er igjen en veldig viktig del i matproduksjonen. Så mye som 80 prosent av nytte- og villplantene blir bestøvet av pollinerende insekter og omtrent en tredel av maten vår er avhengig av denne pollineringen.

Det er en politisk målsetting, både nasjonalt og internasjonalt, å øke matproduksjonen for å møte befolkningsveksten. Samtidig reduseres bestandene av pollinatorer over store deler av verden. I Norge har vi rundt 200 villbiearter og omtrent en tredjedel er utrydningstruet. Noen av årsaksfaktorene i jordbrukslandskapet er landskapsendringer, intensivert jordbruk med monokultur og bruk av plantevernmidler, gjengroing, i tillegg til effekter av klimaendringer.

1.3 Rike plantesamfunn og lang blomstringssesong

For å sikre et godt næringsgrunnlag for pollinerende insekter er det nødvendig å bevare mangfoldet av blomsterplanter i norsk natur. Er plantesamfunnet mangfoldig og artsrikt vil det ofte også inneholde arter med ulike tidspunkt for blomstring, noe som kan sikre næringstilgang for pollinatorer gjennom hele sesongen.

Tidspunktet og hyppighet for når insektene besøker de forskjellige blomsterplantene varierer i løpet av døgnet og vekstsesongen (Kristiansen 2006). For eksempel er fuglevikke (*Vicia cracca*) en viktig plante for humler om våren, mens tiriltunge (*Lotus corniculatus*) er mere besøkt i sommermånedene. Løvetann (*Taraxacum officinale*) blomstrer mer eller mindre hele sesongen og får ofte besøk av insekter tidlig om morgenen.

I økosystem med høy artsrikdom er det ofte slik at tap av enkeltarter ikke nødvendigvis er like alvorlig som i artsfattige økosystem. Slik er det også i jordbrukslandskapet. Det er derfor viktig å ivareta et variert landskap med forskjellige vegetasjonstyper som hver inneholder et mangfold av blomsterplanter. Disse vil igjen kunne bidra til å sikre gode og stabile insektbestander lokalt og regionalt.

1.4 Systematisk overvåking er viktig for å fange opp endringer

For å kunne observere reelle endringer i det biologiske mangfoldet er det viktig med systematisk overvåking av arter over tid. Har man også systematisk overvåking av potensielle påvirkningsfaktorer på det biologiske mangfoldet er det mulig å finne årsaksfaktorer til endringene man ser hos artene. NIBIO overvåker plantemangfoldet i beiter og villeng over tid, som en del av det omfattende nasjonale overvåkingsprogrammet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap», forkortet 3Q. 3Q gir anledning til å koble overvåking av plantearter til overvåking av arealbruk, for å gi en bedre forståelse av sammenhengen mellom kvantitet (antall leveområder) og kvalitet (artene i plantesamfunnene) i de ulike arealtypene. Mål på kvalitet kan ikke registreres direkte fra flybilder, men er svært viktig i overvåking av kulturlandskapets biologiske mangfold. Ved å overvåke på artsnivå på et utvalg av 3Q-flater vil man få en indikasjon på utviklingen i det biologiske mangfoldet i ulike areal typer.

Endringer i plantesamfunnene over tid overvåkes best ved å etablere et nettverk av permanente analyseruter som oppsøkes med jevne mellomrom. Endringer i kulturlandskapets arealtyper skjer såpass raskt at gjentaksanalyser bør gjøres relativt ofte (omtrent 10 år). Fordi overvåking er tidkrevende og ressursene begrenset har vi hittil innskrenket oss til arealtyper som er særpreget for jordbrukets kulturlandskap, og arealtyper som er antatt å være spesielt utsatt for endringer over tid. Todelingen i bruksmåte med mer intensiv drift på lett-drevne og lønnsomme jordbruksarealer på den ene siden, og brakklegging og gjengroing på marginale arealer på den andre siden, har som resultat et "enten-eller-landskap" der visse arealer er fulldyrket mens resten er utsatt for brakklegging og gror igjen. Overvåkingen som presenteres i denne rapporten har som formål å belyse hvordan disse endringene påvirker mangfoldet av karplanter og hvordan plantesamfunnene endrer seg.

Hele 146 av de 446 karplantene som står på den nasjonale rødlista i Norge (Solstad og Elven 2015) forekommer i jordbrukslandskapet og restbiotoper i kulturlandskapet slik som kantsoner og åkerholmer, og semi-naturlig eng og hei. Dette er arter som går tilbake på grunn av endringer i jordbruket og annen menneskelig påvirkning. På den annen side er mange nylig innførte arter på rask frammarsj. Slike fremmede arter behøver ikke ha en negativ økologisk effekt på stedegne arter, men noen av disse artene er en trussel. Det er også viktig å følge utviklingen generelt for mer vanlige arter, og arter man antar er i tilbakegang men som ennå er vanlige. Med et nasjonalt nettverk for overvåking av jordbrukslandskapets karplanteflora skaffer vi oss et viktig verktøy for å følge utviklingen av våre kulturmarksarter, samtidig som det gir oss muligheter for å identifisere faktorer som påvirker utviklingen. Dermed får vi også mulighet til å anbefale tiltak for å snu eventuelle negative utviklingstrender og utvikle et virkemiddelapparat som kan bidra til at Stortingets mål om bærekraftig norsk landbruk og bevaring av det biologiske mangfoldet nås.

Flere land i Europa har også nasjonale program for overvåking av biologisk mangfold, og felles for alle er at karplantefloraen har en sentral og viktig plass i overvåkingsprogrammene. Blant land som vi kan sammenligne oss med kan nevnes England (Countryside Survey), Sveits (BDM) og Sverige (NILS). Ved å samarbeide og dele erfaringer og resultater mellom de forskjellige overvåkingsprogrammene i Europa vil vi få en bedre forståelse for drivkreftene som påvirker det biologiske mangfoldet og videreutvikle de nasjonale overvåkingsprogrammene som vil legge grunnlag for utforming av bærekraftig landbrukspolitikk.

2 Metoder

2.1 Utvalg av overvåkingsflater

3Q-programmet er basert på kartlegging av et utvalg på omtrent 1000 flater på 1x1 km som er spredt over hele landet i aktive jordbrukslandskap. En forutsetning som ble lagt til grunn både for utvalget av overvåkingsflater og for registreringsmetodikken generelt, er at overvåkingen må legges opp som en representativ utvalgskartlegging som skal gi grunnlag for nasjonal og regional statistikk (se Stokstad mfl. 2016).

Utvalget av overvåkingsflater for registrering av karplanter ble gjort systematisk tilfeldig ved at omtrent hver tiende 3Q-flate, av totalt 1003 flyfotograferte og tolka flater, ble valgt ut som overvåkingsflate (heretter kalt 3QBM-flate). Fordi 3Q-flatene er nummerert fortløpende fra nord mot sør og vest mot øst, sikres en jevn geografisk spredning av flatene ved å velge hver tiende flate etter 3Q ID- nummereringen. Startpunktet ble tilfeldig trukket.

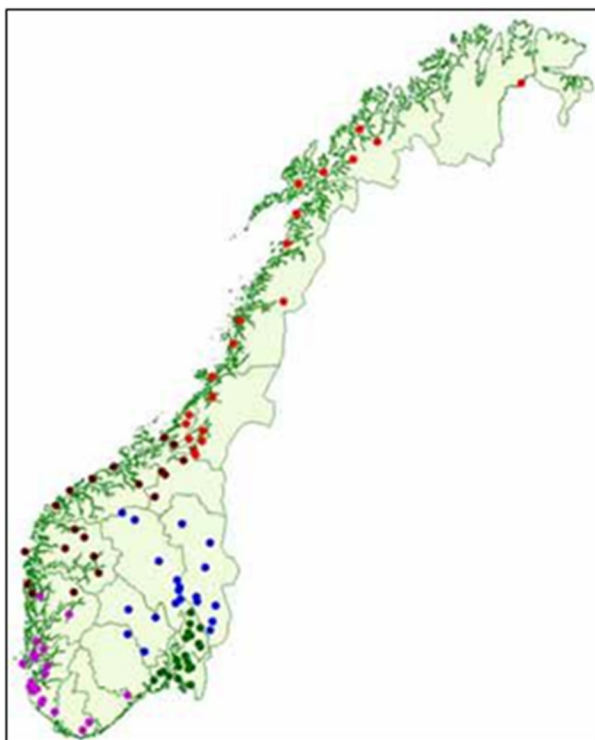
Tabell 1 og figur 1 viser den geografiske fordelingen av de 97 flatene som ble valgt ut som 3QBM-flater, og hvilket år feltregistreringene ble gjennomført. For å sikre en jevn arbeidsmengde hvert år ble etableringen av flatene fordelt over fem år.

Tabell 1: Geografisk fordeling av de 97 3QBM-flatene, med år for etablering og første gjentaksregistrering

Nye fylker	Gamle fylker	Antall flater	Etableringsår	Gjentaks-registrering
Agder	Aust-Agder	1	2008	2018
	Vest-Agder	2	2008	2018
Innlandet	Hedmark	8	2005	2012/2013
	Oppland	7	2005	2013
Møre og Romsdal	Møre og Romsdal	5	2007	2015
Nordland	Nordland	6	2006	2016
Rogaland	Rogaland	15	2008	2018
Troms og Finnmark	Troms	4	2006	2016
	Finnmark	1	2006	2017
Trøndelag	Sør-Trøndelag	7	2006/2007	2015
	Nord-Trøndelag	7	2006	2014
Vestfold og Telemark	Vestfold	4	2004	2011/2012
	Telemark	1	2005	2012
Vestland	Hordaland	5	2007/2008	2017
	Sogn og Fjordane	5	2007	2017/2018
	Østfold	7	2004	2011
Viken	Akershus	9	2004	2011/2012/2013
	Buskerud	3	2005	2012

Et landsdekkende utvalg på 97 3QBM-flater kan i utgangspunktet virke som et noe spinkelt grunnlag for å kunne gi regional statistikk. Men fordi det er utarbeidet en metodikk hvor det er etablert i gjennomsnitt 5 registreringsruter pr 3QBM-flate (totalt 569 ruter), gir det tilstrekkelig materiale til å kunne gi representativ, om enn usikker, statistikk i noen regioner. Registreringsrutene (heretter kalt BM-ruter) er 8m x 8m store. Dersom det, i tillegg til å erstatte tapte BM-ruter, er ønskelig å utvide

overvåkingsnett for å kunne gi enda bedre statistikk på regionnivå, kan dette for eksempel gjøres ved å supplere nettet med forslagsvis hver femte 3Q-flate.



Figur 1: Geografisk fordeling av de 97 3QBM-flatene, med lik farge på de flatene som ble etablert samme år. Grønn = 2004, blå = 2005, rød = 2006, lilla = 2007 og rosa = 2008.

2.2 Prioriterte arealtyper

Tidligere er det gjennomført omfattende studier av karplantemangfoldet i jordbrukets kulturlandskap tilknyttet 3Q-flatene (Bratli et al. 2006). Studiene viste kantsonenes store betydning for mangfoldet, men også beitemark og villenger viste seg å ha et stort mangfold. Av praktiske og ressursmessige årsaker har vi konsentrert oss om de arealtypene i 3Q som vurderes som viktigst ut fra kriteriene: (1) stort biologisk mangfold, og (2) sterkest utsatt for endring under dagens landbrukspolitikk og den landbrukspolitikk som er forventet i overskuelig framtid. Vi vurderte i denne sammenheng ekstensivt drevne jordbruksarealer og tidligere jordbruksarealer i gjengroing som viktigst og valgte å konsentrere oss om beitemark og villenger. I tillegg har vi inkludert beitemark og kultureng med usikker bruksstatus. Dette er også naturlig ut fra at hyppige vekslinger mellom beitemark og villeng vil være et karaktertrekk ved gjengroingsprosessen i kulturlandskapet. Slike arealtyper kan overvåkes som en enhet, og som samlet antageligvis vil gi oss tilstrekkelig grunnlag for representativ statistikk f.eks. på regionnivå.

Den sterkeste arealutviklingstrenden i kulturlandskapet er todelingen av bruksmåte. Mens det tidligere fantes en balanse mellom intensivt utnyttete, ekstensivt utnyttete og uutnyttete arealer, er det nå en nedgang i ekstensivt utnyttete arealer flere steder som har som resultat et 'enten-eller-landskap' der visse arealer blir intensivt utnyttet, mens resten etter hvert gror igjen. Samtidig blir også tidligere brakklagte areal tatt i bruk igjen. Den foreliggende overvåkingsundersøkelsen har som formål å følge utviklingen i arealbruken av beitemarker og brakklagte arealer og betydningen dette har for det biologiske mangfoldet av karplanter.

Tabell 2 gir en oversikt over de arealtypene som er inkludert i denne overvåkingsundersøkelsen. Arealtypene som er valgt bygger på 3Q Instruks for flybildetolking (Engan 2004). Instruksen har senere blitt noe moderert (Engan og Bentzen 2017). Dette er instruksen som benyttes ved tolking og figurering av alle 3Q-flater. Tolkningen gjøres på flybilder i sanne farger i målestokk 1:12500.

Til tross for at smale kantsoner ofte er artsrike og viktige for det biologiske mangfoldet har vi valgt å utsette etablering av analyseruter på smale kantareal. Hovedårsaken til dette er at det er begrensede ressurser til rådighet og ville derfor redusere antall artsanalyser per arealtype vesentlig dersom det skulle inkluderes en eller flere kanttyper. Vi vurderer derimot ikke disse arealene som mindre viktige, og det er mulig å inkludere utvalgte kanttyper i biomangfold-komponenten i 3Q på sikt.

Tabell 2: Prioriterte arealtyper basert på Engan (2004).

KODE	AREALTYPE
A3BE	beitemark
A3BB	beitemark med trær og busker
A3IN	beitemark med innhegning
A3PL	beitemark med plantefelt
A4EN	kultureng med usikker status
A4BE	beitemark med usikker status
A4BB	beitemark med usikker status med trær og busker
A4PL	beitemark med usikker status med plantefelt
F1VI	kulturpreget villeng
F1VB	kulturpreget villeng med trær og busker
F1PL	kulturpreget villeng med plantefelt
F1BE	kulturpreget utmarksbeite
F1BB	kulturpreget utmarksbeite med trær og busker

2.3 Metodikk for utvalg og etablering av analyseruter

Over hver av de 97 utvalgte 3QBM-flatene er det lagt et punktnett basert på UTM-nettet som grunnlag for valg av analyseruter. Figur 2 viser utformingen av punktnettverket som er benyttet for dette utvalget. I koordinatkryssene (50-meter-ruter i UTM-nettet) er det etablert BM- punkter for utvalg av areal av arealtypene A3, A4 og F1 (jfr Tabell 2) som er minst 10 meter brede og minst 10 meter lange. Punktnettet har en oppløsning på 25 m.

Hvert punkt som faller på de utvalgte 3Q- typene er da et potensielt rutemidtpunkt dersom ruta (8 m x 8 m) kan plasseres med ytterkant og hjørner minst 3 meter fra skarp eller tydelig kant mot arealtyper som ikke er BM-areal. På det viset unngås kantarealene og eventuelle kanteffekter i analyserutene.

BM-punktene er delt i seks grupper med ulik prioritet, systematisk fordelt over 3QBM-flata (Figur 2), som forklart i Tabell 3. Til sammen gir dette 800 punkter systematisk fordelt over 3Q-flata.

Første prioritet er ruter som ligger med 200 m avstand i punktnettet (røde punkter i Figur 2). Andre prioritet er ruter med 200 m avstand forskjøvet 100 m mot øst og 100 m mot nord (fiolette punkter), tredje prioritet de resterende punktene med 100 m avstand, osv. ned til 25 m avstand for sjette prioritets punkter. Systemet er nærmere forklart i Stokland mfl. (2004).

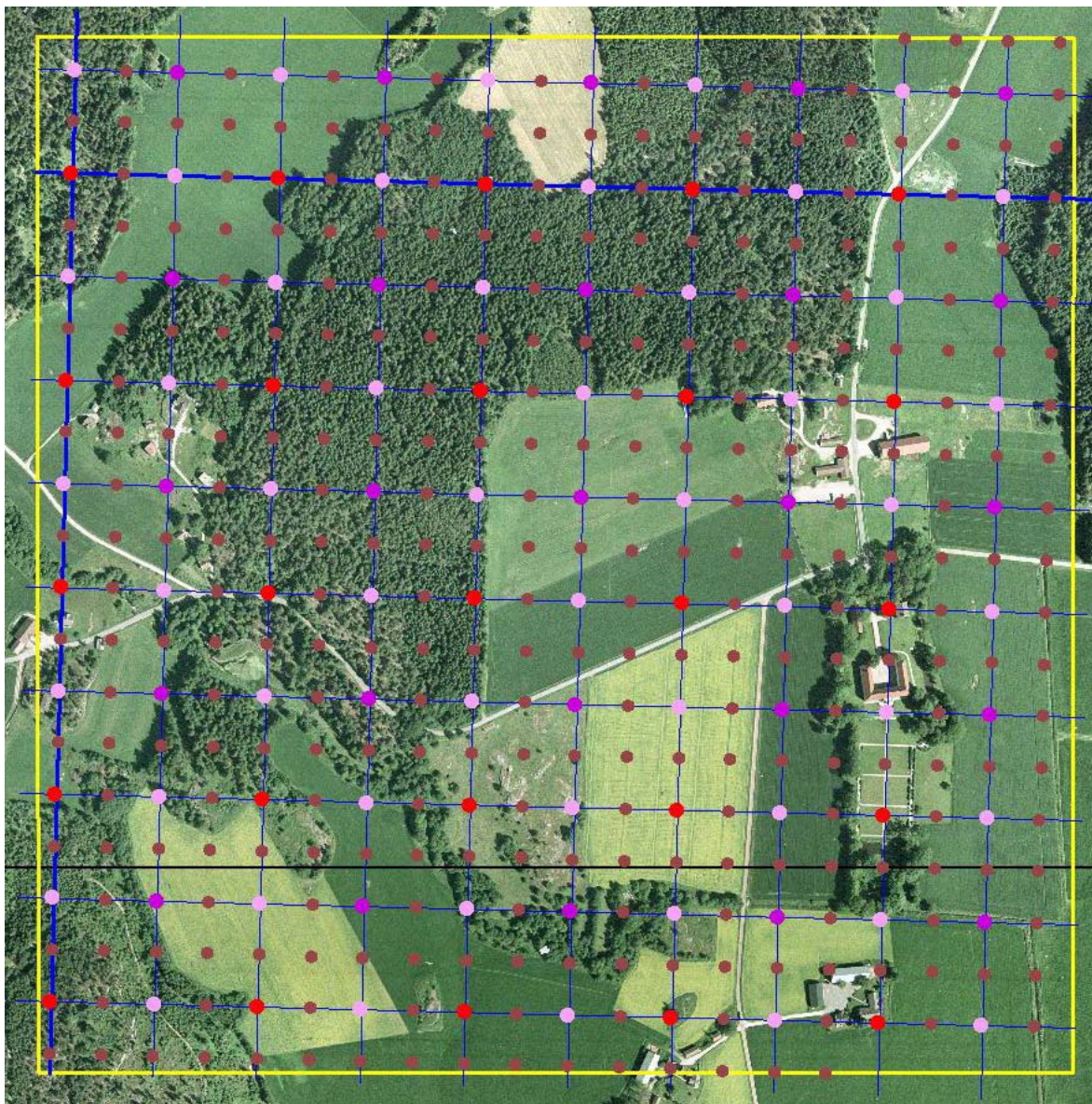
Alle 1. prioritetsruter som tilfredsstillt kravene til en BM-rute er valgt ut og overvåket. Dersom dette antallet var lavere enn fem, velges i tillegg alle ruter med 2. prioritet. Dersom det totale antallet ruter fortsatt var under fem, inkluderes også alle ruter med 3. prioritet. Tilsvarende gjelder for fjerde- og femteprioritets grupper. Dersom det totale antallet BM-ruter fortsatt var under fem, etableres BM-ruter på alle BM-punkt som tilfredsstillt kravene til arealtype og avstand til nærmeste kant, inkludert

sjetteprioritets punkter. Dette systemet sikrer at analyserutene etableres på en standardisert måte og resulterer i et representativt sett med analyseruter.

Punktene ble så lokalisert i felt med GPS (med midlingsfunksjon) og kartutskrift med ortofoto, punktnettet og UTM-rutenettet inntegnet. Ruta ble orientert i retning N-S og Ø-V, med BM-punktet i sentrum. Alle fire hjørner og senterpunkt i BM-ruta ble merket permanent med aluminiumsrør. For alle analyseruter på jordbruksareal i hevd ble aluminiumsrørene plassert under bakkenivå. For analyseruter i vegetasjon som ikke beites eller slås ble rutene merket med fargede plastrør unike for hvert hjørne i tillegg til aluminiumsrørene.

Tabell 3: Fordeling og plassering av BM-punkter med prioritet 1 til 6.

BM-punkt	Avstand mellom punktene	Antall punkt	Beskrivelse
1. prioritet	200 m NS/ØV	25	25 punkt med 200 meters avstand ØV og NS
2. prioritet	200 m NS/ØV	25	25 punkt parallellforsjøvet 100 m ØV og 100 m NS i forhold til 1. prioritets-punktene
3. prioritet	100 m NS for punkt med 1. og 2. pri.	50	De 50 resterende punktene (koordinatkryss) i 100-metersnettet
4. prioritet	50 m NS for punkt med 1. og 2.pri.	100	Alle punkt i 50-metersnettet som ligger på 100-metersnettets ØV-koordinater (NS-linjer)
5. prioritet	50 m ØV for punkt med 1., 2. og 4. pri.	200	De 200 resterende punktene (koordinatkryss) i 50-metersnettet
6. prioritet	25 m NS/ØV for punkt med 1., 2. og 3. pri.	400	De 400 punktene i 25-metersnettet som ligger på 100-meters-koordinatene (NS og ØV)



Figur 2: 3QBM-flate med UTM-100 m-rutenett (blått) og BM-punkter inntegnet. Røde punkt: BM 1. prioritet. Fiolette punkt: BM 2. prioritet. Rosa punkt: BM 3. prioritet. Brune punkt: BM 4. og 5. prioritet. Gul linje er 3Q-flatas avgrensing.

Mange analyseruter vil etter hvert gro igjen og bli tett kratt og skog. Hvor lenge det er ønskelig å følge denne gjengroingsprosessen tas det kontinuerlig stilling til, men noen arealer i gjengroing tas i bruk igjen og det er derfor fornuftig å overvåke disse rutene så lenge som mulig.

Det er nødvendig å opprettholde antall analyseruter på beitemark, usikker beitemark og villeng. Derfor blir det nødvendig å supplere analyseruter som går ut fordi arealtilstanden er fysisk endret, og andre analyseruter som ikke lenger kan klassifiseres som A3, A4 eller F1. Dersom det totale antallet BM-ruter på disse arealtypene da er under fem, er intensjonen å supplere med nye analyseruter etter samme metodikk som beskrevet ovenfor.

Som grunnlag for supplering nyttes siste gjeldende tolking av den aktuelle 3Q-flata. Areal som var hevda åker eller eng i etableringsåret kan ha gått ut av drift ved gjentaksregistreringene og derfor være aktuelle areal for etablering av nye BM-ruter. Tilsvarende kan areal som hogges og ryddes til bruk som beitemark være aktuelle kandidater for etablering av nye ruter.

2.4 Registreringsarbeid

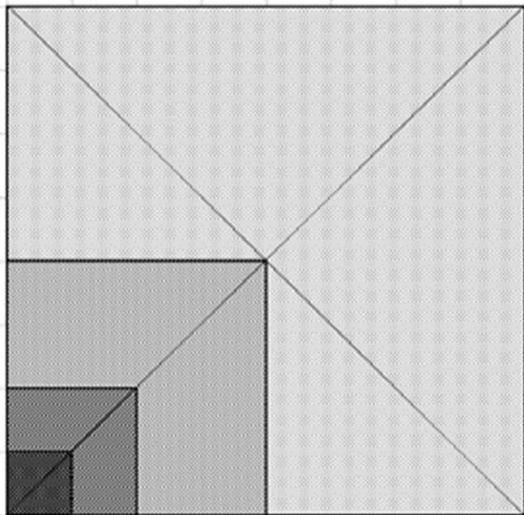
2.4.1 Dataregistrering i 2004-2008

I hver BM-rute ble alle karplantearter registrert innenfor den 64 m² store analyseruta. Yttergrensene ble avgrenset ved hjelp av stramme snorer mellom hjørnemerkenene. I tillegg ble snorer trukket diagonalt mellom hjørnene for å dele inn ruta i sektorer. Dette ble gjort for å lette analysearbeidet (Figur 3).



Figur 3: Olav (til venstre) og Blakken analyserer hver sin del av en heller snaubeita analyserute i Vestby. Foto: Gunnar Engan/NIBIO.

Artsregistreringene ble gjort med basis i metodikken "nested plots". Først ble 1 m x 1 m i nedre venstre hjørne av BM-ruta analysert. Deretter økte arealet til 2 m x 2 m, for igjen å øke til 4 m x 4 m. Til slutt ble resten av det gjenstående arealet på 8 m x 8 m analysert. For hver nye delruta som ble analysert var det bare nye arter som kommer til som ble registrert (se Figur 4). Artenes mengde ble angitt som dekning i prosent av delruta etter Hult-Sernander's dekningskala: 1: $x < 6,25$; 2: $6,25 < x < 12,5$; 3: $12,5 < x < 25$; 4: $25 < x < 50$; 5: $x > 50$ (Du Rietz 1921). Arter som ikke kunne bestemmes i felt ble samlet inn for nøyaktig artsbestemmelse senere. Det ble også kartlagt dekning og høyde på de forskjellige vegetasjonssjiktene (tresjikt, busksjikt og feltsjikt) samt dekningsgrad av mose i ruta.



Figur 4: BM-rutas inndeling i fire kvadratiske delruter; 1 m² (nedre venstre hjørne), 4 m², 16 m² og 64 m².

I hver BM-rute ble også en rekke andre parametere som kan nyttes som forklaringsvariabler for plantenes forekomst registrert. Det ble tatt jordprøver av øverste sjikt for måling av jordkjemiske egenskaper (pH, N, P, K, Mg, Ca og Na) i 1 m² delruta. Andre jordegenskaper som ble registrert er fuktighet, jorddybde og kornstørrelse i mineraljorda. I tillegg ble hellingsgrad, hellingsretning, høyde over havet, dekning og høyde på de forskjellige vegetasjonssjiktene, habitattype, beitetrykk og beitedyr og variabler som beskriver andre typer påvirkningsfaktorer registrert.

Alle BM-ruter ble fotografert med digitalkamera fra åtte standardiserte punkter, i gitte himmelretninger med fast brennvidde (vidvinkel). Disse bildene kan benyttes til å lokalisere rutene ved gjentakregistreringer, men også for å få et generelt inntrykk av endringer som skjer over tid. I tillegg ble 1 m² delruta fotografert ovenfra og ned.

Alt feltarbeid på 3QBM-flatene ble gjort i perioden fra midt i juni (noe senere oppstart i nordlige og høyereliggende områder) til første uke i september.

2.4.2 Gjentakregistreringer i 2011-2018

Rekartlegging av karplanter i BM-rutene ble gjennomført i perioden 2011-2018. Perioden var noe lengre enn i etableringsårene da antall personer i felt ble redusert fra fire til to personer. Det ble tilstrebet å følge den samme rekkefølgen som ble gjort ved førstegangs registrering (Figur 1). For å minimere effekten av forskjell i plantenes fenologiske utvikling ble BM-rutene analysert så nærme datoen for første kartlegging som mulig.

Analyser og arts- og arealkurver fra første kartlegging (2004-2008) viste at flest arter fanges opp i BM-delruter på 64 m² og antall arter som fanges i forhold til rutestørrelse flater ut (Engan mfl. 2008). Basert på dette ble det besluttet at gjentakskartleggingen kun skulle inkludere hele BM-ruten på 64 m². Av ressursmessige grunner ble det heller ikke tatt nye jordprøver i 1 m² delruta for jordkjemiske analyser og ikke jordfuktighet, jorddybde og kornstørrelse i mineraljorda. Andre parametere ble derimot registrert som før.

For å finne tilbake til rutene ble det brukt kart og GPS for å komme så nært som mulig rutes lokalitet (Figur 5A). Bildene som ble tatt av ruta fra første registrering var lastet inn på en iPad og ble brukt til å ytterligere orientere seg inn mot rutes beliggenhet. Siktelinjene som fotografiene var tatt langs gjorde det mulig å finne rutes orientering rimelig godt. Til slutt ble metalldetektor benyttet for å finne aluminiumsrørene som stod i bakken i hvert hjørne og i senterpunkt av ruta (Figur 5B). I villenger var det satt ned plastpinner tett inntil rørene med forskjellig farge i hvert hjørne og i senterpunkt. De var

derfor lettere å finne enn på beitemark der plastpinner ikke var satt ned og man var helt avhengig av metalldetektor. En utfordring ved bruk av metalldetektor var i nærheten av høyspentlinjer og strømgjerder som skapte interferens, noe som gjør lokaliseringen av rørene vanskeligere.



Figur 5: GPS ble brukt til å komme i nærheten av analyseruta (A). For å finne aluminiumsrørene som stod i hvert hjørne av ruta og i senterpunkt ble metalldetektor benyttet (B). Foto: Ulrike Bayr og Christian Pedersen/NIBIO.

Nye bilder ble tatt etter samme prinsipp som ved etableringsårene både for å lette gjenfinning ved neste kartlegging, men også for bruk i kvalitative analyser og for å bedre forstå de eventuelle endringene som har skjedd siden etablering.

2.5 Beregninger

Følgende beregninger og analyser er gjort for å svare på spørsmålene nedenfor.

a) Har antall arter endret seg over tid?

Vi har sammenlignet antall arter for begge tidsperioder (1. og 2. registrering). Dette ble gjort ved å telle opp antall arter som finnes totalt for hele datasettet ved 1. registrering sammenliknet med totalt antall arter ved 2. registrering. Det ble også beregnet gjennomsnittlig antall arter per BM-rute (64 m²) ved de to registreringstidspunktene. Resultatet ble testet for signifikans ved en parret t-test.

b) Hva karakteriserer de ulike plantesamfunnene og har de endret seg over tid?

Vi brukte TWINSPAN analyse (Two-Way Indicator Species Analysis; Hill 1979), for å identifisere ulike plantesamfunn (vegetasjonsgrupper) i datasettet ved 1. og 2. registrering. Analysen er basert på en hierarkisk klassifiseringsmetode som grupperer rutene for forskjeller/likheter i artssammensetning og -dekning. Vi hadde på forhånd en ide om at materialet kunne klassifiseres i fire ulike

vegetasjonsgrupper, basert på erfaringer fra feltarbeidet. Vi satte derfor opp en TWINSPAN analyse som tvinger frem fire ulike vegetasjonsgrupper fra datamaterialet.

Ordinasjonsmetode (DCA - Detrended Correspondence Analysis; Hill & Gauch 1980) ble brukt for å visualisere de ulike vegetasjonsgruppene ved 1. registrering og endringene i disse ved 2. registrering. Ulike miljøvariabler, målte eller avledete, ble brukt som tilleggsvariabler og lagt oppå ordinasjonsdiagrammet for å støtte tolkningen av de ulike plantesamfunn og deres fordeling langs ulike miljøgradienter. De målte miljøvariablene var høyde over havet (HOH) og beitegrad. Beitegrad ble vurdert etter en skala fra 1-5:

1. Ikke beita: Vegetasjonen viser ikke spor etter beiting
2. Svakt beita: Tydelege beitespor, men lite av samla vegetasjon er beita bort
3. Godt beita: Vegetasjonen er sterkt beiteprega, men ikke snaubeitet
4. Sterkt beita: Mye av vegetasjonen er beita bort, men bare flekkvis snaubeita.
5. Svært sterkt beita: Vegetasjonen er snaubeitet og har et "slitt" preg med mye husdyrgjødsel på marka.

Avledete miljøvariabler var pH (ph), næringsforhold (nutri), temperatur (temp), lys (light) og fuktighet (moist) basert på Landolt indikator verdier (Landolt m.fl. 2010) knyttet til artene som finnes i rutene.

For tolkning av TWINSPAN gruppene ble det benyttet generaliserte artslister fra NIN (Halvorsen 2015) der arter som ofte opptrer i skog (T4 Fastmarksskogsmark), naturbeiter (T32 Seminaturalig eng), oppdyrket mark (T45 Oppdyrket varig eng) og myr (V9 semi naturlig våteng) knyttes til «Grad av tilknytning til kulturmarkseng», «Gjengroingsrespons» og «Nitrogentoleranse». Se vedlegg 2 for nærmere beskrivelser av verdier etter gitte skalaer som ble benyttet.

For arter (i vårt datasett) der det ikke fantes verdier fra de generaliserte artslistene, og for ytterligere informasjon om økologi/voksested, har vi benyttet informasjon fra flora (Mossberg & Stenberg 2016) for å gruppere arter etter grad av tilknytning til kulturmarksenger (semi-naturlig eng i god hevd), gjengroingsrespons, nitrogentoleranse, tråkktoleranse og typiske voksesteder. Ut ifra dette ble artene i hver TWINSPAN gruppe definert å tilhøre en eller flere av følgende grupper:

Skog/hei/fjell

Myr/kilde

Fukteng/høgstaudeeng

Lite gjødslet frisk eng/naturbeitemark

Tråkktolerante/tun/vei

Dyrka mark/forstyrret mark

Gjødslet beite/gjengroende jordbruksareal (nitrogentolerante/konkurransesterke/favoriseres av at bruken opphører)

Dette ble brukt til å tolke hvilke artsgrupperinger/plantesamfunn som kom til uttrykk med høyest frekvens i hver av TWINSPAN gruppene.

a) Hvilke arter har blitt mer vanlige og hvilke arter har blitt mindre vanlige?

Vi sammenliknet de analyserutene som var enten beitemark eller villeng da undersøkelsen startet opp. For å finne ut av om en art har økt eller minket i sin hyppighet av forekomst i de ulike plantesamfunnene telte vi opp hvor mange BM-ruter en art forekom i (separat for begge tidsperioder) for så å beregne om en art har blitt mer eller mindre vanlig siden første registrering. Vi brukte en tilpasset permutasjonstest for å teste om de observerte endringene er statistisk signifikante. Bare arter som forekommer i flere enn fem ruter ved begge registreringstidspunkter er testet.

3 Resultater

3.1 Arealbruk og arealtilstand

Av de opprinnelige 569 analyserutene som ble etablert i 2004-2008 på enten beitemark eller villeng, var det 31 av rutene som ikke lot seg rekartlegge for karplanter. Opprinnelig lå åtte av disse rutene på beitemark og 23 ruter lå på villeng. Fem av beitemarksrutene var omdisponert til fulldyrket areal mens de resterende tre rutene lå på bart fjell (jordsmonnet fysisk fjernet), var blitt traktorvei eller del av bolig- og hyttefelt. Av de 23 rutene som hadde tilstand av villeng ved første kartlegging lå nå syv ruter på nybrott, 13 ruter lå på fulldyrket areal (Figur 6), en rute lå på areal for grønnsaker og rotfrukter, mens to ruter lå på areal som var omdisponert til industriområde. Noen av rutene som var omdisponert til fulldyrket eng lot seg likevel rekartlegge da de også ble beitet etter siste slått og ikke jordbearbeidet. De ble allikevel ikke definert som beiteareal.



Figur 6: Eksempel på en villeng (2006; øvre bilde) som ved 2. registrering i 2017 var blitt omgjort til dyrka mark (nedre bilde). Tana kommune, Troms og Finnmark. Foto: NIBIO og Christian Pedersen/NIBIO.

Antall ruter som lå på beitemarksareal var redusert mellom de to kartleggingene både for åpne beiter og beiter med busker og tresjikt (Tabell 4). Av de 242 rutene som opprinnelig lå på åpent beite var det 179 ruter igjen. Av beiter med busk- og tresjikt var det 21 ruter igjen av de opprinnelige 56. Noen av beitene var begynt å gro til med busker og trær og flere var brakklagt og ble definert som usikker hevd eller villenger og noen hadde grodd til og blitt skog. Noen av arealene var blitt dyrket opp og definert

som fulldyrket areal og ett areal var omdisponert til bolig og hyttefelt. Selv om en del av beitearealene ikke lenger var beitet ved andre kartlegging var det også arealer som var tatt i bruk igjen som beiter. Flere av arealene som ved første kartlegging var definert som usikker hevd og villenger hadde blitt tatt i bruk som beiteareal. Men det var allikevel en netto nedgang i antall beitemarksruter fra 242 til 214 for åpne beiter og 56 til 36 for beiter med busk- og tresjikt.

Det totale antall ruter som lå på areal definert som villeng var redusert fra 233 til 220. For de åpne villengene var det 84 av de opprinnelige 160 som fortsatt hadde samme status. Av de 73 villengrutene med busk- og tresjikt var det 35 som fortsatt befant seg i samme kategori. Flere av villengrutene hadde fortsatt sin gjengroing og fått skogpreg. Andre ruter lå på areal som var tatt i bruk igjen som fulldyrket areal og beitemark. Fire ruter lå på areal omdisponert til annet enn landbruksformål.

For de arealene som ved første kartlegging hadde status som usikkert beite var noen tydelig beitet mens omtrent halvparten hadde gjennomgått en gjengroingsprosess og var villenger. For de rutene som bar preg av utmarksbeite var det ved andre kartlegging fortsatt tegn til samme arealbruk.



Slått av engvegetasjon og beiting bidrar til lav vekst av vegetasjon og et åpent landskapsbilde. Når engene glemmes bort eller skjøtselen opphører vil vegetasjonen fort gro igjen. Høyvokste arter vil blande seg inn, og etter hvert kommer busker og trær til å overta. Økt forekomst av firkantperikum som vi oppdager i de undersøkte kulturengene og annerledes forstyrret mark er et forholdsvis tidlig tegn på at engvegetasjonen er i ferd med å gro igjen. Denne arten øker allerede i de første årene etter bruksopphør.

Foto: Bolette Bele, NIBIO

Antall ruter som lå på samme arealtype ved begge kartleggingene var gått ned for alle kategoriene. De fleste av arealene som endret status viste tydelige tegn til gjengroing, men en del areal var også blitt dyrket opp eller tatt i bruk som beite i større grad. Der var også areal som var omdisponert til skogplantasjer.

For de resterende 538 analyserutene var det mulig å analysere både tilstand og endringer i plantesamfunnene. Dette er utgangspunktet for de analysene som er presentert videre i denne rapporten.

Tabell 4: Tabellen viser en oversikt over arealbruken på de arealene de 569 vegetasjonsrutene lå på ved 1. og 2. kartlegging. Tabellen gir også en oversikt over endring i arealbruken mellom de to kartleggingene. Øverste rad viser arealbruken på arealene der rutene ble etablert i 2004-2008 med antall ruter i parentes. Ved å følge kolonnene nedover ser man hvilken arealbruk rutene lå på ved gjentaksregistreringen. Venstre kolonne viser arealbruken på arealene der rutene lå ved gjentaksregistrering i 2011-2018. Følger man raden mot høyre ser man hvilken arealbruk rutene lå på ved første registrering. Fet skrift viser det antallet av rutene som hadde samme arealbruk ved begge registreringer.

	Beite åpent (242)	Beite busker og trær (56)	Villeng åpen (160)	Villeng busker og trær (73)	Villeng/ plantefelt (1)	Usikker hevd (24)	Utmarksbeite åpent (4)	Utmarksbeite busker og trær (9)
Beite åpent (214)	179	19	11	1		3	1	
Beite busker og trær (36)	12	21	1	2				
Villeng åpen (128)	24	1	84	13		6		
Villeng busker og trær (92)	9	8	34	35		6		
Villeng/ plantefelt (5)		1	2		1	1		
Usikker hevd (15)	9		3	1		2		
Utmarksbeite åpent (12)	1		2			3	3	3
Utmarksbeite med busker og trær (7)		1	1					5
Fulldyrka (31)	5	1	18	4		3		
Nakent fjell (1)	1							
Rishei (1)		1						
Hogstflate (1)				1				
Løvsog (11)		1	1	8				1
Blandingskog (7)	1	1		5				
Barskog (2)				2				
Boligfelt (1)	1							
Industri (2)			1	1				
Lagerplass (2)			2					
Gårdsvei (1)		1						

3.2 Identifiserte plantesamfunn og endringer i rutene mellom første og andre kartlegging

3.2.1 Vegetasjonsgrupper

Ved hjelp av en klassifiseringsmetode (TWINSPAN) kunne vi dele inn rutene i fire grupper som var mulig å tolke med hensyn på karakteriserende arter og plantesamfunn. Et utvalg av arter med høyest frekvens i en eller flere av de fire gruppene ved 1. registrering er vist i tabell 5 (fullstendig resultat med alle arter er gitt i vedlegg 1, 1. kolonne). Gruppe 1 karakteriseres av arter med tyngdepunkt i utmark bl.a. beiteskog, kystlynghei og myr, samt engarter knyttet til ugjødslet beitemark. Vi har derfor videre i rapporten kalt denne gruppen for «Naturbeitemark/utmark». I gruppe 2 har arter knyttet til fuktenger, strandenger og moderat gjødslete beitemarker et tyngdepunkt. Videre i rapporten kaller vi denne gruppen for «Moderat gjødslet beitemark/fukteng». I gruppe 3 har flere nitrogentolerante arter, og arter som gjerne øker i forekomst på tidlige suksesjonsstadier på næringsrik jord, et tyngdepunkt, dvs. arter knyttet til gjengroende, tidligere gjødslet jordbruksareal bl.a. gjengroende beiter og åkre. Denne gruppen har vi kalt «Gjengroende jordbruksareal». I gruppe 4 har arter som kan knyttes til kultiverte innmarksbeiter i drift og forstyrrelsespreget mark et tyngdepunkt, bl.a. innsådde grasarter, nitrogentolerante arter, åkerugras og tråkktolerante arter. Denne gruppen har vi kalt «Kulturbeiter/forstyrret mark» videre i rapporten.

3.2.2 Endringer i rutene fra 1. til 2. registrering

Tabell 5 viser hvor stor andel av rutene en art forekommer i, innen hver av de fire gruppene ved 1.registrering, og artenes forekomster i de samme rutene ved 2. registreringstidspunkt.

I rutene som falt innunder gruppen «Naturbeitemark/utmark) ved 1.registrering har vi fått en økt forekomst av skogsarter som bjørk og hvitveis ved 2. registrering (5 % endring eller mer). Det har også blitt økte forekomster av fuktighetskrevende arter som myrmjølke, slåtestarr og lyssiv. I tillegg har det blitt flere ruter med sølvbunke og knereverumpe. Arter som forekommer i færre ruter ved 2. registrering sammenliknet med 1. registrering (5 % endring eller mer) er bl.a. tepperot, finnskjegg, følblom, legeveronika, gullris, snauveronika, einer, hvitkløver og krypsoleie. Dette er arter som alle sammen kan knyttes til lysåpne beitemarker.

Innen gruppen «Moderat gjødslet beitemark/fukteng» har det ved 2. registrering blitt flere ruter med beitemarikåpe, stornesle, åkersnelle og markrapp, som alle trives på frisk og gjødslet mark. Arter som forekommer i færre ruter ved 2. registrering er bl.a. en rekke vanlige engarter (både natureng- og kulturengarter) som enghumbleblom, harerug, bleikstarr, prestekrage, firkantperikum, glansmarikåpe, rødkløver, fuglevikke, grasstjerneblom, engrapp, snauveronika, engrapp, hvitkløver og ugrasløvetann. Det har også blitt færre ruter med timotei som er et innsådd eller forvillet fôrgras, samt vrangdå som er vanlig på gjødslet og forstyrret mark.

Arter som forekommer i flere ruter ved 2. registrering enn ved 1. registrering innen gruppen «Gjengroende jordbruksareal» er skogsarter som kratthumbleblom og broddtelg, men også noen vanlige kulturengarter som sølvbunke, stornesle og høymol har økt i forekomst. Det er imidlertid mange kulturengarter som har forsvunnet fra minst 5 % av rutene, bl.a. engsoleie, rødkløver, ryllik, tveskjeggveronika, nyseryllik, fuglevikke, grasstjerneblom, stormaure, gulflatebelg, åkertistel og ugrasløvetann.

Ruter som falt innunder gruppen «Kulturbeiter/forstyrret mark» ved 1. registrering, har fått økte forekomster av engfrytle, engsoleie, rødsvingel og engsvingel (innsådd fôrgras) ved 2. registrering. Lyssiv, som begunstiges ved brakklegging og fuktigere klima, samt firkantperikum som gjerne kommer inn på brakklagt jordbruksareal, har også økt i forekomst. Arter som har forsvunnet fra mer enn 5 % av rutene er vanlige arter på kulturbeiter som f.eks. følblom, vanlig arve, snauveronika, hvitkløver, markrapp, timotei og ugrasløvetann.

Tabell 5: Et utvalg arter med tyngdepunkt i en eller flere vegetasjonsgrupper er markert. Forekomst er angitt i % andel av rutene som arten forekommer i, innen gruppen. En økning/reduksjon i forekomst i de samme rutene ved 2. registrering er angitt med enten +/- (opp til 4,9 % endring), ++/-- (5 - 9,9 % endring) eller +++/--- (≥ 10 % endring). Grønn = skog/hei/fjell, blå = myr, fiolett = fukteng, gult = lite gjødslet naturbeite.

	Naturbeitemark/ utmark (n=135)		Mod. gj. beite/ fukteng (n=112)		Gjengr. jordbruksareal (n=111)		Kulturbeiter/ forstyrret mark (n=180)	
	1. reg.	2.reg	1. reg.	2.reg.	1. reg.	2.reg.	1. reg.	2.reg.
Tepperot	81,5 (-)		39,3 (-)		5,4 (-)		8,9 (+)	
Smyle	65,9 (-)		24,1 (+)		3,6 (-)		6,1	
Blåbær	47,4 (+)		17,9		0,9 (+)		1,1 (+)	
Skogstjerne	46,7 (+)		15,2 (+)		2,7 (+)		2,2 (+)	
Einer	40,7 (-)		5,4 (+)		0,9		3,3 (-)	
Rogn	37,0 (-)		19,6 (+)		12,6 (+)		5,6 (+)	
Tyttebær	28,1 (+)		3,6 (+)		1,8 (+)		1,1 (-)	
Geitsvingel	25,9 (-)		0,9				0,6 (+)	
Blokkebær	24,4 (-)		2,7 (+)					
Gjøkesyre	23,7 (+)		6,3 (+)		5,4 (+)		6,7	
Røsslyng	23,0 (-)		4,5 (-)		(+)			
Krekling	18,5 (-)		0,9					
Fugletelg	14,1 (+)		3,6 (+)				1,1 (+)	
Bjork	37,0 (++)		44,6 (-)		14,4 (+)		7,8 (-)	
Hårfrytle	11,9 (+)		11,6 (+)		1,8 (+)		0,6 (+)	
Gran	12,6 (+)		21,4		8,1 (+)		1,7 (+)	
Hvitveis	14,8 (++)		19,6 (-)		11,7 (+)		4,4 (-)	
Småmarimjelle	3,7 (+)		12,5 (+)		0,9 (+)		(+)	
Osp	3,0 (+)		15,2 (+)		8,1 (-)		2,8 (+)	
Hengebjork	5,2 (-)		12,5 (+)		14,4 (+)		1,7 (+)	
Skogsnelle	6,7 (+)		13,4 (+)		18,9 (+)		0,6 (+)	
Kratthumleblom			7,1 (-)		12,6 (++)		3,3	
Broddtelg	8,1 (-)		5,4		5,4 (++)		0,6	
Myrfiol	49,6 (+)		27,7 (++)		4,5 (-)		6,1 (+)	
Stjernestarr	25,9 (+)		2,7 (-)		(+)		2,8 (+)	
Blåtopp	25,2 (+)		3,6 (-)				0,6 (+)	
Kornstarr	17,8 (+)		3,6 (-)				(+)	
Myrmjølke	13,3 (++)		7,1 (+)		1,8 (+)		3,9 (+)	
Rome	12,6 (-)							
Slåttestarr	35,6 (+++)		25,9 (+)		2,7 (+)		10,6 (+)	
Skogstorkenebb	21,5 (+)		41,1 (+)		27,9 (-)		8,9	
Enghumleblom	5,9 (-)		27,7 (-)		12,6 (-)		2,2 (+)	
Sumpmaure	5,2 (-)		17,9 (+)		2,7		2,2	
Hvitbladtistel	6,7 (-)		17,0		1,8 (+)		2,8	
Gråstarr	5,9 (+)		11,6 (+)		0,9		1,7 (+)	
Ballblom	1,5 (-)		10,7 (-)		2,7 (-)			
Bekkeblom	0,7		10,7 (+)		3,6 (+)		4,4 (-)	
Vendelrot	0,7 (+)		8,0 (+)		7,2 (+)		2,8 (+)	
Rød.jonsokblom	4,4 (-)		7,1 (-)		9,0 (+)		1,1 (+)	
Sløke	5,2		16,1		25,2 (+)		4,4 (+)	
Engfrytle	63,7 (-)		37,5 (-)		2,7 (+)		13,3 (++)	
Finnskjegg	58,5 (-)		7,1 (-)				5,0 (-)	
Småsyre	38,5 (-)		16,1 (-)		5,4 (+)		18,3 (-)	
Følblom	48,9 (-)		17,0 (-)		6,3 (-)		50,0 (-)	
Arve	48,1 (-)		17,9 (-)		8,1 (-)		56,7 (-)	
Gulaks	74,1 (+)		61,6 (-)		10,8 (-)		39,4 (-)	
Legeveronika	34,8 (-)		22,3 (-)		1,8 (-)		10,0 (-)	
Blåklukke	31,1 (+)		31,3 (-)		8,1 (-)		15,6 (-)	
Harerug	25,2		25,9 (-)		0,9 (+)		3,9 (-)	
Bleikstarr	19,3 (-)		20,5 (-)		3,6 (-)		5,6 (+)	
Gullris	18,5 (-)		23,2 (-)		2,7 (-)		(+)	
Engfiol	13,3 (-)		15,2 (+)		5,4 (-)		3,9 (-)	
Aurikkelsveve	12,6 (-)		11,6 (-)				7,2 (+)	
Fjelltimotei	12,6 (+)		10,7 (-)				1,1	
Beitesveve	10,4 (-)		9,8 (-)		0,9 (-)		0,6 (-)	
Småengkall	9,6 (-)		13,4 (+)		(+)		1,7 (+)	
Engkvein	96,3 (-)		90,2 (+)		61,3 (-)		88,3 (+)	
Beitemarikåpe	2,2 (-)		10,7 (++)		5,4 (-)		12,2 (-)	
Engmarikåpe	5,9 (+)		26,8 (+)		18,0 (+)		16,7 (-)	
Rødknapp	1,5 (-)		24,1 (-)		8,1 (-)		5,0 (-)	
Prestekrage	2,2 (-)		17,0 (-)		7,2 (-)		7,2 (+)	
Hvitmaure	3,0 (+)		13,4 (-)		7,2		3,3 (-)	
Knollerteknapp			11,6 (-)		3,6 (-)		1,1	

Tabell 5 forts. Lys orange = nitrogentolerante arter og planter på næringsrik jord som favoriseres når bruken opphører, orange = arter knyttet til dyrket/forstyrret mark, brun = tråkktolerante arter.

	Naturbeitemark/ utmark (n=135)		Mod. gj. beite/ fukteng (n=112)		Gjengr. jordbruksareal (n=111)		Kulturbeiter/ forstyrret mark (n=180)	
	1. reg.	2. reg.	1. reg.	2. reg.	1. reg.	2. reg.	1. reg.	2. reg.
Lyssiv	24,4 (++)		5,4		3,6 (+)		6,7 (++)	
Myrtistel	24,4 (+)		8,9 (+)		8,1 (+)		14,4 (+)	
Knappsiv	17,0 (+)		6,3 (-)		2,7		8,3 (-)	
Englodnegras	42,2 (-)		3,6		2,7		23,3 (+)	
Engsyre	60,7 (+)		93,8		54,1 (-)		72,8 (+)	
Rødsvingel	68,1 (+)		72,3 (+)		34,2 (-)		55,6 (++)	
Firkantperikum	7,4 (+)		34,8 (--)		27,9 (-)		7,8 (++)	
Glansmarikåpe	0,7 (-)		20,5 (---)		12,6 (-)		5,0 (-)	
Engsnelle	1,5 (-)		10,7 (-)		6,3 (-)		1,7 (-)	
Sølvbunke	53,3 (++)		93,8 (-)		54,1 (++)		73,9 (+)	
Engsoleie	51,1 (+)		78,6 (-)		55,0 (-)		71,1 (++)	
Rødkløver	8,1 (-)		35,7 (--)		32,4 (--)		34,4 (-)	
Ryllik	28,9 (+)		73,2 (-)		65,8 (---)		66,7 (-)	
Mjødur	12,6 (+)		43,8 (+)		41,4 (-)		11,1 (+)	
Tveskjeggveronika	7,4 (+)		40,2 (+)		38,7 (-)		22,2 (-)	
Nyseryllik	5,2 (+)		32,1 (-)		27,9 (-)		11,1 (-)	
Geitrams	5,9 (-)		29,5 (-)		31,5 (+)		0,6 (+)	
Selje	7,4 (+)		17,0 (-)		19,8 (+)		3,3 (+)	
Nyresoleie	0,7 (-)		15,2 (+)		14,4		5,6 (-)	
Hundekjeks	3,7		39,3 (+)		76,6 (-)		30,0 (+)	
Stornesle	3,7		17,9 (++)		70,3 (++)		22,2 (+)	
Fuglevikke	5,9 (-)		50,0 (-)		66,7 (-)		17,2 (-)	
Grassstjerneblom	21,5 (-)		51,8 (--)		58,6 (---)		47,2 (-)	
Bringebær	11,9 (+)		33,0 (-)		47,7 (+)		6,1	
Gjerdevikke			17,9 (+)		34,2		9,4 (+)	
Vrangdå	3,7 (-)		15,2 (--)		24,3 (-)		3,9 (-)	
Stormaure	0,7		18,8 (-)		22,5 (-)		6,1 (-)	
Engreverumpe			8,9 (+)		19,8 (+)		11,1	
Burot			0,9		15,3 (-)		1,7 (+)	
Hestehov			0,9 (-)		15,3 (-)		2,8 (-)	
Hegg	3,7		3,6 (+)		15,3		1,7 (-)	
Krattmjølke	(+)		7,1 (+)		15,3 (-)		0,6 (+)	
Svartvier	7,4 (-)		9,8 (+)		13,5		(+)	
Sibirbjønnekjeks			4,5 (-)		10,8 (-)		1,1 (+)	
Korsknapp			2,7		9,9		1,1 (-)	
Engrapp	71,9 (+)		77,7 (--)		53,2 (+)		89,4 (-)	
Snauveronika	12,6 (--)		16,1 (--)		5,4 (+)		28,3 (---)	
Karve			8,0 (-)		9,9 (-)		22,8 (-)	
Veitistel	3,0 (-)		0,9 (+)		7,2		18,9 (-)	
Kveke			12,5 (-)		55,0 (-)		20,0 (+)	
Hundegras	2,2		26,8 (-)		52,3 (-)		27,8 (+)	
Gul.flatbelg	1,5 (-)		21,4 (-)		50,5 (-)		7,8 (+)	
Åkertistel			1,8 (-)		43,2 (-)		2,8 (+)	
Amerikamjølke	5,9 (+)		10,7 (+)		23,4 (-)		16,7 (+)	
Åkersnelle	2,2		13,4 (++)		22,5 (+)		5,6 (+)	
Strandrør	0,7 (-)		1,8		10,8 (+)		4,4 (+)	
Kvassdå	1,5 (+)		6,3		9,9 (-)		3,9 (+)	
Markrapp	23,0 (+)		15,2 (++)		39,6 (-)		51,1 (-)	
Engsvingel	0,7 (+)		11,6 (+)		34,2 (-)		37,2 (+)	
Hvitkløver	51,1 (-)		54,5 (---)		32,4 (-)		84,4 (-)	
Krypsoleie	31,1 (---)		42,0 (+)		64,9 (-)		77,2 (-)	
Høymol	8,1		26,8 (---)		37,8 (++)		60,0 (-)	
Vassarve	5,9 (+)		1,8 (-)		10,8 (-)		31,7 (-)	
Knereverumpe	3,7 (++)		(+)		0,9 (+)		22,8 (-)	
Raigras	5,9				(-)		12,2 (+)	
Gjetertaske	(+)		0,9 (-)		3,6		11,1 (-)	
Byhøymol	0,7		(+)		0,9		6,7 (+)	
Ugrasløvetann	24,4 (-)		50,9 (---)		59,5 (---)		77,2 (---)	
Timotei	2,2 (+)		50,0 (---)		46,8 (-)		53,9 (-)	
Tunrapp	22,2 (-)		4,5 (-)		5,4 (+)		43,3 (-)	
Groblad	2,2 (+)		1,8 (-)		7,2 (+)		28,9 (+)	
Tungras	1,5 (+)		(+)		4,5 (-)		15,0 (-)	
Tunbalderbrå	(+)				0,9 (+)		12,2 (-)	

I figur 7 vises vegetasjonsgruppene plassering i forhold til hverandre i et todimensjonalt rom og i hvilken retning rutene i de ulike vegetasjonsgruppene «beveger seg» fra 1. til 2. registrering. Første og annen aksene gjenspeiler de viktigste underliggende faktorene (miljøgradienter) som artene i rutene responderer på. Hva disse faktorene er ble forsøkt tolket ved hjelp av et sett miljøvariabler med verdier fra hver BMrute. Miljøvariablene vises i plottet som piler. Pilens retning viser hvilken vei verdien til variabelen øker, relativt til de to aksene. Miljøgradientenes korrelasjoner med 1. og 2. aksene, andel variasjon i vegetasjonen som miljøvariablene forklarer samt signifikansverdi er gitt i tabell 6.

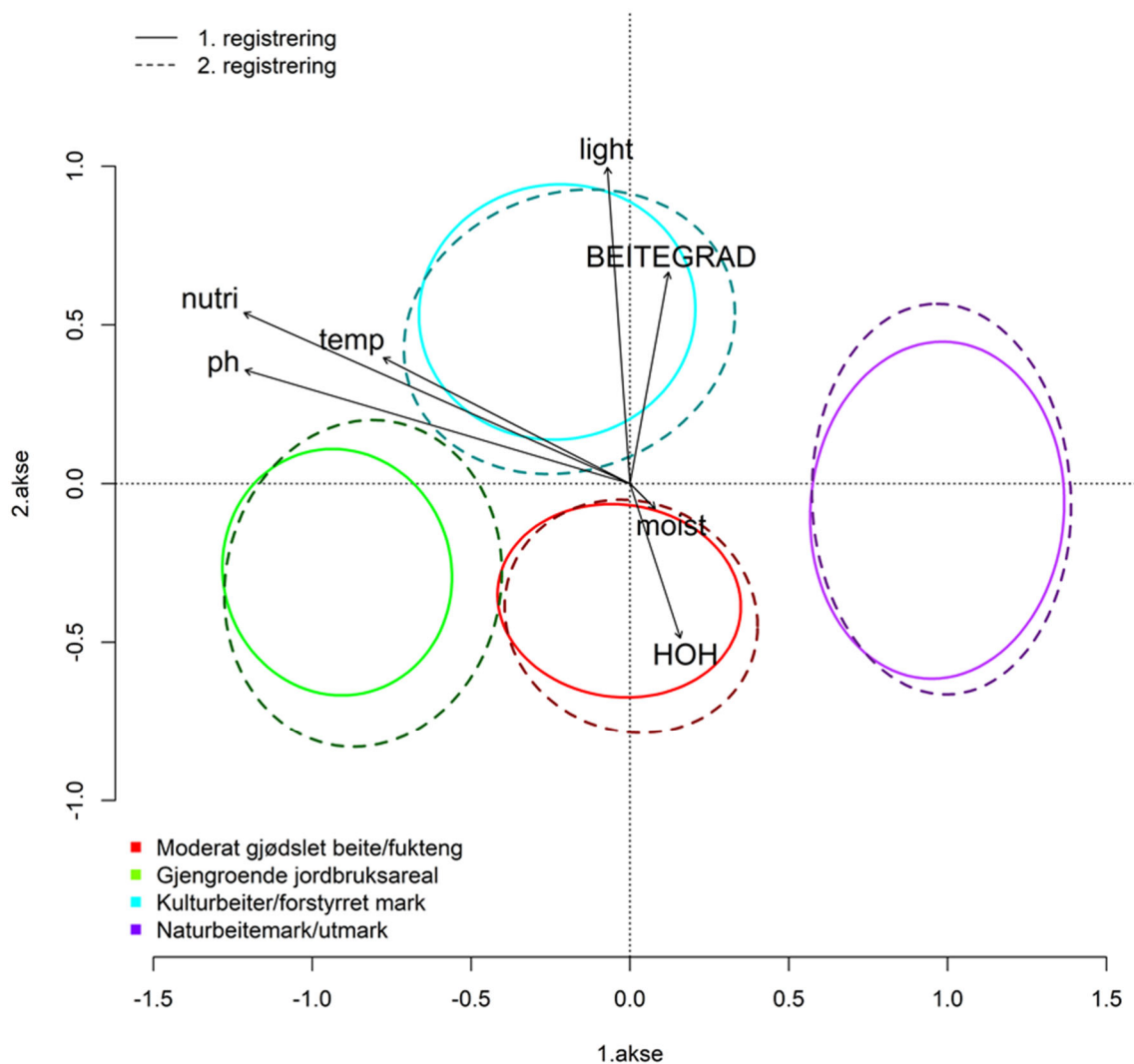
Plantene som inngår i gruppen av ruter markert med grønt (gjengroende jordbruksareal) har sitt optimum til venstre langs 1. aksene, mens plantene i den fiolette gruppen (naturbeitemark/utmark) har sitt optimum på motsatt side helt til høyre. Forskjellen mellom disse to gruppene er et uttrykk for variasjonen langs 1.aksene. Tilsvarende er forskjellen mellom den blå gruppa (Kulturbeiter/forstyrret mark) og den røde gruppa (Moderat gjødslet beite/fukteng) et uttrykk for variasjonen langs 2. aksene.

Ved hjelp av miljøvariablene som er lagt oppå plottet ser vi hvordan disse korrelerer med aksene, og de kan dermed bidra til en tolkning av hvilke underliggende miljøgradienter aksene uttrykker. De variablene som forklarer størst andel av variasjonen er næringsstoffer, pH, lys, temperatur og beitegrad. 1. aksene er sterkt negativt korrelert med pH og temperatur, dvs. at det blir økende verdier av pH og temperaturverdier i rutene når man går til venstre langs 1. aksene. Næringsstoffer er også sterkt negativt korrelert med 1. aksene men også noe positivt korrelert med 2. aksene. Lys og beitegrad er sterkt positivt korrelert med 2. aksene. Høyde over havet (HOH) er derimot positivt korrelert med 1. aksene og negativt korrelert med 2. aksene. Fuktighet forklarer lite av variasjonen, men viser en negativ korrelasjon med 2. aksene.

Variasjonen langs 1. aksene kan tolkes som et uttrykk for produksjonsevne, med høyest produksjonsevne til venstre og fallende produksjonsevne mot høyre. Variasjonen langs 2. aksene kan tolkes som beitepåvirkning og (lys-) åpenhet, med økende åpenhet oppover langs aksene.

Fra 1. til 2. registrering beveger grønn, blå og rød gruppe seg mot høyre langs 1. aksene og noe nedover 2. aksene (fra heltrukken til stiplede sirkel). Dette kan indikere at næringsstoffer, pH-verdier, temperatur, beitegrad og lysforhold reduseres i rutene i disse gruppene, mens fuktighetsverdier øker. Blå gruppe utvider seg også noe til venstre langs 1. aksene. En økning i en eller flere av faktorene pH, temperatur og næringsstoffer kan være underforliggende årsak. Fiolett gruppe utvides i begge retninger langs aksene for lys og beitegrad. De rutene som ligger høyest over havet finnes for øvrig i fiolett gruppe.

Disse endringene kan skyldes generelle endringer i rutene i de fire gruppene, men kan også være knyttet til at ruter endrer gruppetilhørighet. Når endringer i plantesammensetningen i en rute fører til at ruta skifter karakter og flyttes fra en gruppe til en annen vil flyttingen påvirke egenskapene til begge gruppene som er involvert. Disse endringene er nærmere beskrevet i kap. 3.4



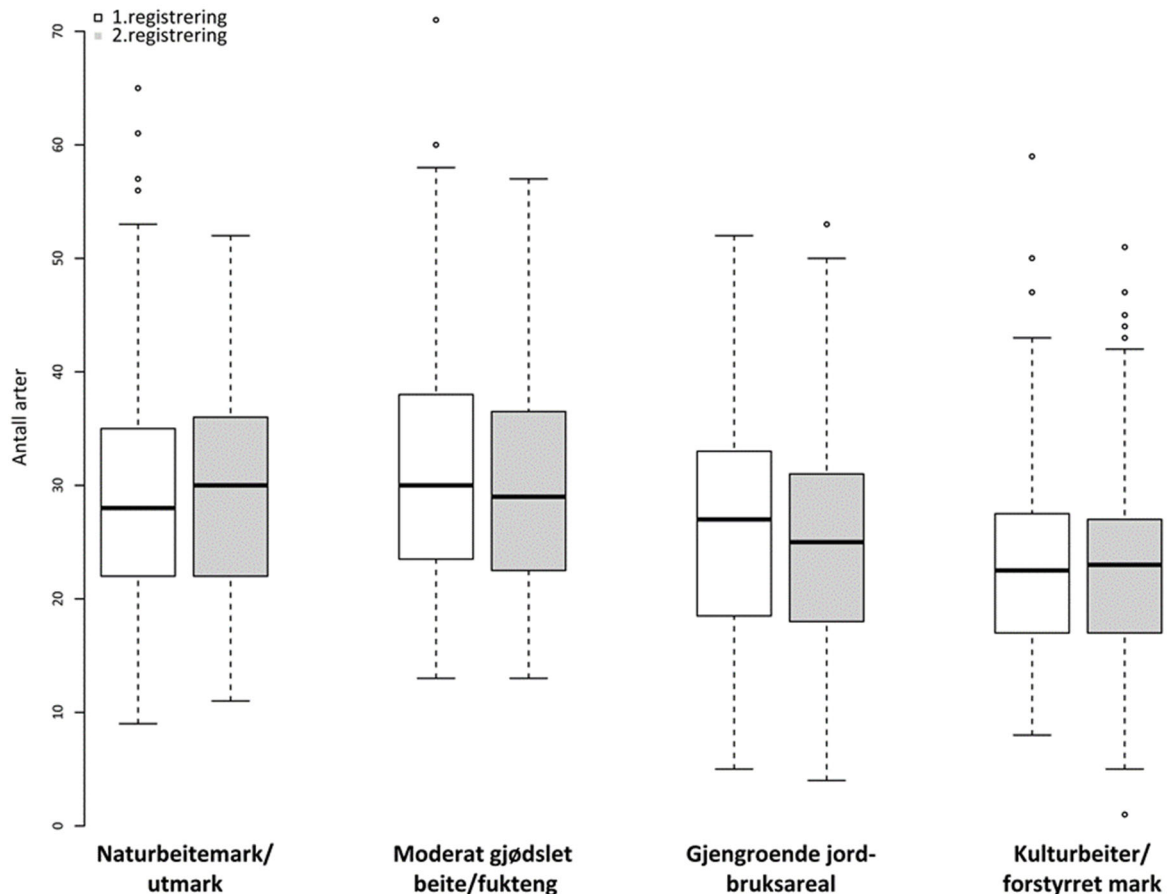
Figur 7. De fire gruppene av ruter ved 1. og 2. registrering er her markert som sirkler langs 1. og 2. akse i en DCA ordinasjonen. I figuren vises også noen målte (høyde over havet – HOH) og estimerte (beitegrad) miljøgradienter i rutene og noen utregnede miljøgradienter for pH (ph), næringsforhold (nutri), temperatur (temp), lys (light) og fuktighet (moist) basert på Landolt indikator verdier knyttet til artene som finnes i rutene. Miljøgradientene er lagt oppå diagrammet som piler. Pilens retning viser hvilken vei i diagrammet verdien til variabelen øker.

Tabell 6. Tabellen viser i hvilken grad miljøvariablene vist i figur C er korrelert med henholdsvis 1. akse og 2. akse i DCA ordinasjonen, andel forklart variasjon (r^2) samt om korrelasjonene er signifikante.

	1.akse	2.akse	r^2	Pr(>r)
Beitegrad	0.17900	0.98385	0.2341	0.001 ***
Høyde over havet	0.31009	-0.95071	0.1337	0.001 ***
Temperatur	-0.89061	0.45477	0.3882	0.001 ***
Lys	-0.07118	0.99746	0.5096	0.001 ***
Fuktighet	0.70914	-0.70507	0.0064	0.026*
Jord pH, utregnet	-0.95905	0.28325	0.8150	0.001 ***
Næringsstoffer	-0.91425	0.40515	0.9022	0.001 ***

3.3 Endring i antall arter

For alle de 538 BM-rutene samlet ble det observert en økning på syv arter, men den gjennomsnittlige artsrikheten i rutene har gått ned mellom de to kartleggingene. Totalt ble det for begge kartleggingene registrert 543 arter. Ved første kartlegging var artsantallet 485 arter mens det ved andre kartlegging ble registrert 492 arter. 51 av artene ble ikke gjenfunnet i andre kartlegging. Blant disse var det en del engarter knyttet til ugjødslete naturbeitemarker/slåttemarker, bl.a. bergmynte, enghaukeskjegg, fagerklokke, fjelløyentrøst, hjertegras, storblåfjær og trefingerurt. Den svartelistede arten kjempespringfrø ble ikke gjenfunnet. Heller ikke vanlig edelgran som er et fremmed treslag. Det ble samtidig funnet 58 nye arter i rutene. Av disse var det tre arter knyttet til ugjødslete naturbeitemarker/slåttemarker: bakkeseøte, fjellmarinøkkel, og marigras. Det har også kommet inn noen nye fremmede treslag, bl.a. fjelledelgran, lutzgran, nobelgran. Oversikt over alle arter som forsvinner etter 1. registrering og nye arter som har kommet inn ved 2. registrering er vist i vedlegg 3. Gjennomsnittlig antall arter i rutene har minket fra 27,1 arter ved første kartlegging til 26,5 arter i andre.

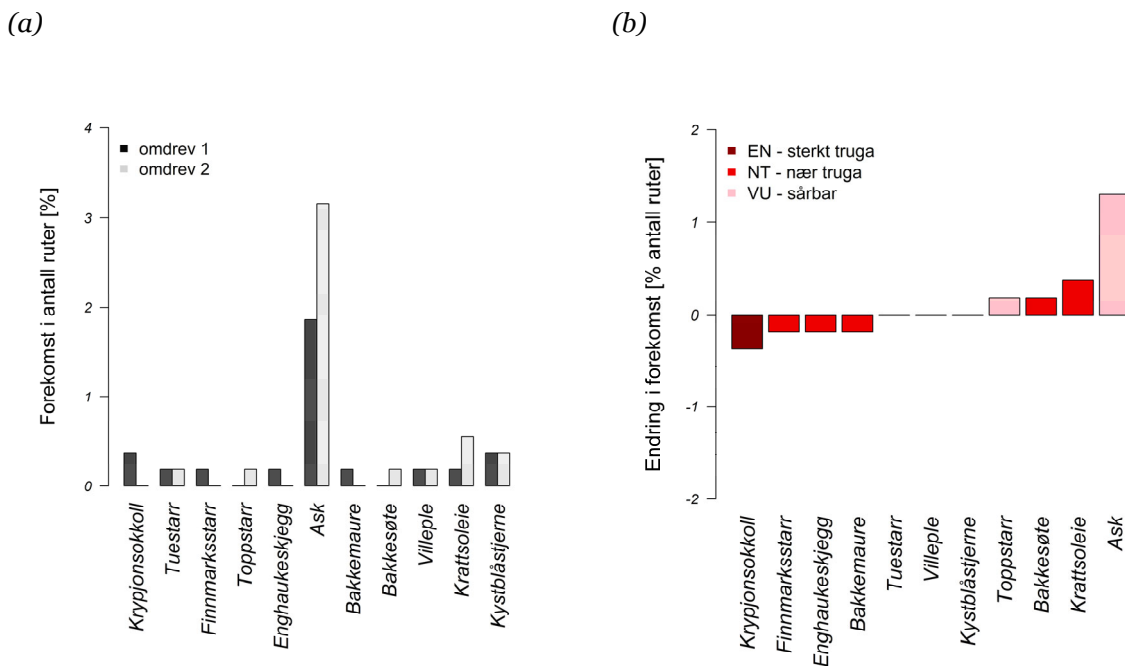


Figur 8: Antall arter i de ulike plantesamfunn har vært relativt stabilt i overvåkingsperioden.

3.3.1 Rødlistede og truede arter

Det har ikke blitt registrert mange rødlistede arter ved de to kartleggingene. Som figur 9A viser ble det funnet 11 arter og for 10 av artene er forekomsten under en prosent av de 538 rutene. Bare ask har en forekomst på over 3 prosent ved andre kartlegging.

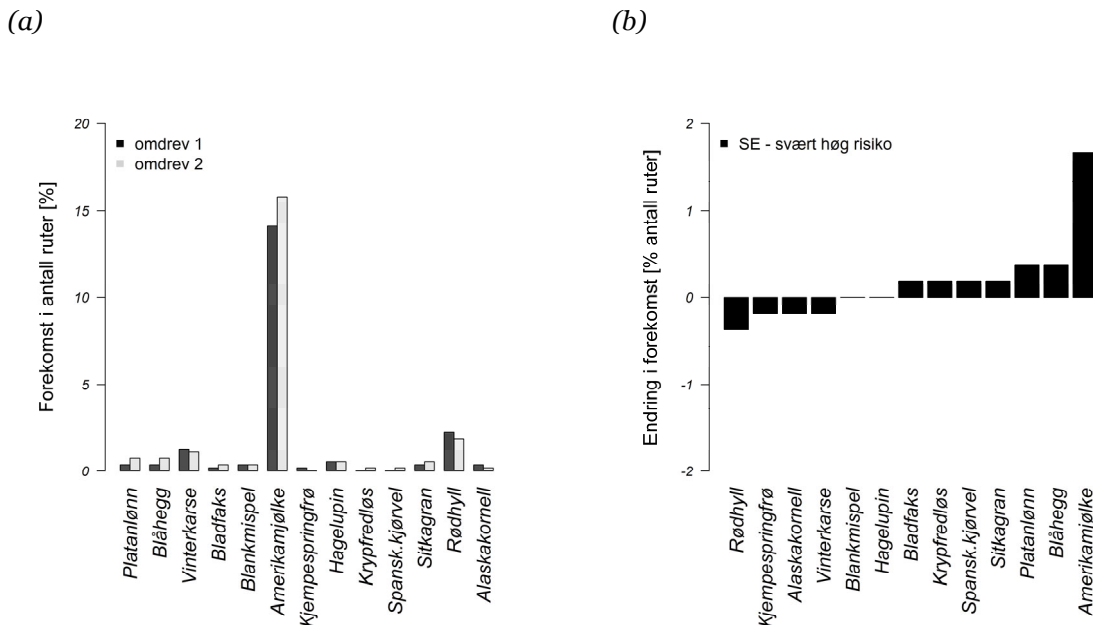
Som figur 9B viser har fire av artene en negativ endring med hensyn til forekomst i rutene. Det gjelder krypjonsokkoll, finnmarksstarr, enghaukeskjegg og bakkemaure. For tuestarr, villeple og kystblåstjerne ble det ikke registrert noen endring i forekomst. Fire av artene har en økning i forekomst. Dette gjelder for toppstarr, bakkesøte, krattssoleie og ask.



Figur 9: Totalt for alle analyseruter ble det registrert 11 rødlistearter. Figur (a) viser andelen (prosent) av rutene artene ble funnet i ved første og andre kartlegging. Figur (b) viser endringen i forekomst i rutene mellom de to kartleggingene og hvilken truethetskategori artene er plassert i.

3.3.2 Fremmede arter

I analyserutene er det registrert 13 fremmede karplantearter som er vurdert til å ha høy økologisk risiko. Som figur 10A viser har de fleste artene en lav forekomst i de 538 rutene, men amerikamjølke utmerker seg med tilstedeværelse i over 15 prosent av rutene. Fire av artene har en liten tilbakegang i forekomst mens syv av artene er funnet i flere ruter ved andre kartlegging (Figur 10B). Amerikamjølke utmerker seg med klart mest spredning.



Figur 10: Figur 10A viser fremmede arter med høy økologisk risiko som ble registrert i analyserutene og andelen (prosent) av rutene de ble funnet i ved første og andre kartlegging. Figur 10B viser endringen i forekomst i rutene mellom de to kartleggingene.

3.3.3 Endringer i forekomst av viktige pollinatorplanter

Vi har testet for signifikante endringer i karplantenes forekomst (antall arter som ble testet = 243). Det er tydelig at en større andel av viktige pollinatorarter for bier og humler er i tilbakegang, mens flere arter som ikke blir bestøvet av humler og bier øker i forekomst (Figur 11).



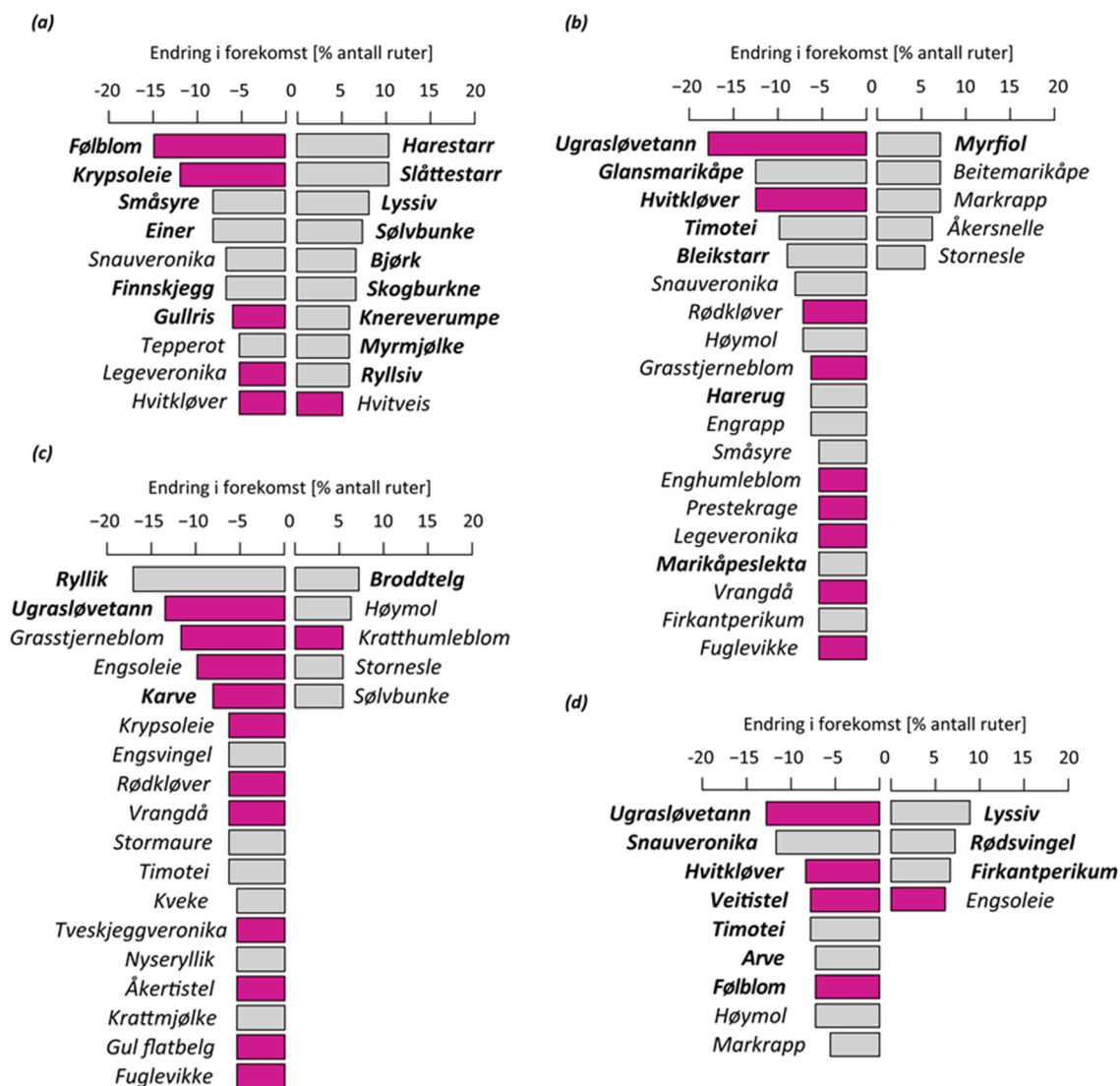
Rylilik er en av de vanligste urteplantene i Norge både i lavlandet og høyt opp til fjells. Den er sårbar for gjengroing og ble funnet til å ha gått mest tilbake i enger som ble overlatt til seg selv. Rylilik er svært viktig som matkilde for pollen og nektar for ulike insektgrupper som fluer og sommerfugler.

Foto: Jutta Kapfer, NIBIO

I de rutene som falt innunder plantesamfunnet Naturbeitemark/utmark ved 1. omdrev har flere engarter blitt mindre vanlige, bl.a. følblom, krypsoleie, gullris, legeveronica og hvitkløver, som alle er viktige for pollinerende insekter. Arter som har

blitt vanligere er fuktighetskrevede arter, noen skogsarter og noen arter tilknyttet mer intensivt drevet jordbruksmark. Det samme mønsteret gjentar seg i alle plantesamfunnene. Typiske arter som

indikerer mer fuktighet er for eksempel lyssiv, myrmjølke, myrflol, ryllsiv og ulike arter av starr. Disse finnes i signifikant flere ruter ved andre kartlegging enn det som ble funnet ved etablering. Resultatene tyder også på at beiter og villenger generelt gror igjen. Blant de artene som ble mindre vanlig er mange typiske engarter.



Figur 11: Figuren viser hvilke arter som har økt i forekomst i minst 5% av analyserutene og de som har gått tilbake. (a) Naturbeitemark/utmark; (b) Moderat gjødslet beite/fukteng; (c) Gjengroende jordbruksareal; (d) Kulturbeiter/forstyrret mark. Lilla farge angir de artene som er viktige for bier og humler. Fet skrift angir at endringen er statistisk signifikant.

3.4 Dynamikk mellom vegetasjonsgruppene

Vi har sett nærmere på hvilke ruter som skifter vegetasjonsgruppe fra 1. til 2. registrering. Det er en betydelig dynamikk i og mellom vegetasjonsgruppene, som vist i tabell 7.

I gruppen naturbeitemark/utmark øker antallet ruter fra 135 i 1. registrering til 145 ruter i 2. registrering. Tabell 7 viser at 125 av rutene er de samme ved 1. og 2. registrering. To og åtte ruter har imidlertid skiftet til henholdsvis Moderat gjødslet beitemark/fukteng og Kulturbeiter/forstyrret mark. Ni og elleve ruter som i 1. registrering havnet i henholdsvis Moderat gjødslet beitemark/fukteng og Kulturbeiter/forstyrret mark har havnet i Naturbeite/utmark gruppen ved 2. registrering.

Av 112 ruter som var kategorisert til å være Moderat gjødslet beitemark/fukteng ved 1. registrering er det 5 færre ved 2. registrering og bare 85 som er i samme kategori ved begge registreringstidspunktene. De øvrige 27 rutene har endret plantesamfunn og fordelt seg nokså jevnt på de tre andre. Av de 107 som er karakterisert å være Moderat gjødslet beitemark/fukteng ved 2. registrering har 15 ruter kommet fra Kulturbeite/forstyrret mark.

Det har blitt 9 flere ruter i kategorien Gjengroende jordbruksareal fra 1. til 2. registrering. Av de 111 rutene med denne kategorien ved 1. registrering er det 93 som har samme kategori ved 2. registrering. Tretten ruter har endret plantesamfunn til Kulturbeite/forstyrret mark og 5 til Moderat gjødslet beitemark/fukteng. Ved 2. registrering har det tilkommet 17 ruter fra Kulturbeite/forstyrret mark og 10 ruter fra Moderat gjødslet beitemark/fukteng. Det skjer ingen utveksling av ruter mellom gruppene Gjengroende jordbruksareal og Naturbeite/utmark.

I gruppen Kulturbeite/forstyrret mark er det bare 137 av de 180 rutene ved 1. registrering som fremdeles er i samme gruppe ved 2. registrering. Det har også blitt 14 færre ruter i denne kategorien fra 1. til 2. registrering. Førtitre ruter har skiftet til andre grupper ved 2. registrering mens det har tilkommet 29 ruter, hvorav 13 fra Gjengroende jordbruksareal og 8 fra hver av de to andre kategoriene.

Eksempler på ruter som har skiftet plantesamfunn fra 1. til 2. registrering er vist i figur 12.



Tabell 7: Tabellen viser en oversikt over hvilke plantesamfunn de 538 vegetasjonsrutene tilhørte ved 1. og 2. registrering. Tabellen gir også en oversikt over vegetasjonsrutenes endring av plantesamfunn mellom de to registreringene. Øverste rad viser plantesamfunntype for alle ruter ved 1. registrering med antall ruter i parentes. Første kolonne viser plantesamfunntype for alle ruter ved 2. registrering. Ved å følge kolonnene nedover ser man hvilke plantesamfunn rutene i en kategori ved 1. registrering fordeler seg på ved 2. registrering. Fet skrift viser antall ruter som var i samme plantesamfunn ved begge registreringene.

	Naturbeite/utmark (n=135)	Moderat gjødslet beitemark/fukteng (n=112)	Gjengroende jordbruksareal (n=111)	Kulturbeite/forstyrret mark (n=180)
Naturbeite-/utmark (n=145)	125	9	0	11
Moderat gjødslet beitemark/fukteng (n=107)	2	85	5	15
Gjengroende jordbruksareal (n=120)	0	10	93	17
Kulturbeite/forstyrret mark (n=166)	8	8	13	137

a)



b)



c)



Figur 12: Eksempler på endringer fra (a) moderat gjødslet beitemark/fukteng til kulturbeite/forstyrret mark (2006-2016) (b) moderat gjødslet beitemark/fukteng til gjengroende jordbruksareal (2006-2016) (c) naturbeite/utmark til kulturbeite/forstyrret mark (2008-2018). Foto: NIBIO.

3.4.1 Forekomsten av arter i plantesamfunnene har endret seg på 10 år

Klassifiseringsanalysen av datasettet fra 1. registrering (538 BM ruter) ble sammenliknet med en ny klassifiseringsanalyse av de samme rutene fra 2. registrering. Tolkningen av den nye analysen ga oss fortsatt de samme fire plantesamfunnene men analysen viste også at det blir mindre eller mer av enkeltarter innenfor plantesamfunnene (se tabell 8). Antall ruter som faller innunder de ulike plantesamfunnene har også endret seg fra 1. til 2. registrering. En fullstendig liste av arter og forekomster i plantesamfunnene ved 1. og 2. registrering er vist i vedlegg 1.

I gruppen «Naturbeitemark/utmark» har antall BM-ruter økt, dvs. at det er flere ruter ved andre kartlegging som har fått utmarkspreget. Særlig myrplanter og fuktighetstolerante arter forekommer i flere ruter, deriblant slåttestarr, myrmjølke, lyssiv, knappsiv og myrtistel. De tre sistnevnte favoriseres også dersom bruken opphører. I denne gruppen ser vi også at en del skogsarter kommer inn i flere av rutene, bl.a. bjørk, rogn, smyle, blåbær, skogstjerne, hengeving, fugletelg og hårfrytle. Når det gjelder typiske engarter har de fleste minket i forekomst. Artene følblom, legeveronika, gullris, småsyre og finnskjegg er de engartene som har forsvunnet fra flest ruter.

I gruppen «Moderat gjødslet beitemark/fukteng» har antall BM-ruter blitt redusert fra første til andre kartlegging. De samme trendene som i «Naturbeitemark/utmark»-gruppen sees også i denne gruppen, dvs. at de fleste skogsarter og fuktengsarter øker i forekomst, mens de fleste engarter reduseres noe. Bleikstarr er den arten som har gått mest tilbake. Småengkall har imidlertid økt tilstedeværelsen i rutene med minst fem prosent. I denne gruppen finner vi også en del arter som er nitrogentolerante og som favoriseres ved opphør av bruk. Det er derimot ingen tydelige trender for disse artene mellom de to kartleggingene. Noen øker i forekomst mens de fleste får en reduksjon i forekomst.

Det er en økning av antall BM-ruter i gruppen «Gjengroende jordbruksareal» mellom de to kartleggingene. En del av de nitrogentolerante artene som favoriseres ved opphør av bruk er på tilbakegang, mens enkelte, bl.a. selje, geitrams og stornesle, øker. Likeledes er de fleste av artene knyttet til beitemarker og dyrka mark på tilbakegang, mens en del skogsarter øker i forekomst. Alt i alt ser det ut til at det har skjedd en ytterligere gjengroing i gruppen av ruter mellom de to kartleggingene, der arter som er vanlige i et tidlig suksjonsstadium har veket tilbake for arter som overtar på seinere suksjonsstadier.

I den siste gruppen, «Kulturbeiter/forstyrret mark», har det skjedd en reduksjon i antall ruter fra første til andre kartlegging. De fleste engarter, både nitrogentolerante og mer typiske naturengarter, forekommer i færre ruter ved den siste kartleggingen. Tråkkolerante arter som tunrapp, groblad, tungras og tunbalderbrå øker imidlertid i forekomst. Likeledes er det en del arter knyttet til dyrka mark som øker, bl.a. engsvingel, vassarve, raigras og knereverumpe. Det ser ut som at beitetrykket har økt og at arealene har blitt mer intensivt drevet mellom de to kartleggingene.

Tabell 8. Et utvalg arter med tyngdepunkt i en eller flere vegetasjonsgrupper er markert. Forekomst er angitt i % andel av rutene som arten forekommer i, innen gruppen. En økning/reduksjon i forekomst i gruppen ved 2. registrering er angitt med enten +/- (opp til 4,9 % endring), +/- (5 - 9,9 % endring) eller +++/-- (≥ 10 % endring). Grønn = skog/hei/fjell, blå = myr, fiolett = fukteng, gult = lite gjødslet naturbeite.

	Naturbeitemark/utmark		Mod. gj. beite/fukteng		Gjengr. jordbruksareal		Kulturbeiter/forst. mark	
	1. omdrev n=135	2. omdrev n=145	1. omdrev n=112	2. omdrev n=107	1. omdrev n=111	2. omdrev n=120	1. omdrev n=180	2. omdrev n=166
Tepperot	81,5 (-)		39,3 (-)		5,4 (-)		8,9 (-)	
Smyle	65,9 (+)		24,1 (-)		3,6 (-)		6,1 (-)	
Blåbær	47,4 (+)		17,9 (-)		0,9 (-)		1,1 (+)	
Skogstjerne	46,7 (+)		15,2 (+)		2,7 (+)		2,2 (-)	
Einer	40,7 (-)		5,4 (+)		0,9 (-)		3,3 (-)	
Rogn	37,0 (+)		19,6 (+)		12,6 (+)		5,6 (-)	
Tyttebær	28,1 (-)		3,6 (+)		1,8 (+)		1,1 (-)	
Geitsvingel	25,9 (-)		0,9 (+)				0,6 (+)	
Blokkebær	24,4 (-)		2,7 (+)					
Gjøkesyre	23,7 (-)		6,3 (+)		5,4 (+)		6,7 (-)	
Røsslyng	23,0 (-)		4,5 (-)				(+)	
Kreking	18,5 (-)		0,9					
Hengeving	14,8 (**)		2,7 (-)		1,8 (-)		1,7 (+)	
Bjørk	37,0 (**)		44,6 (--)		14,4 (+)		7,8 (-)	
Hårfrytle	11,9 (+)		11,6 (+)		1,8 (+)		0,6	
Gran	12,6 (+)		21,4 (-)		8,1 (+)		1,7 (+)	
Hvitveis	14,8 (+)		19,6 (-)		11,7 (+)		4,4 (-)	
Småmarimjelle	3,7 (+)		12,5 (+)		0,9 (+)			
Osp	3,0 (+)		15,2 (+)		8,1 (-)		2,8 (+)	
Hengebjørk	5,2 (-)		12,5 (+)		14,4 (+)		1,7 (-)	
Skogsnelle	6,7 (+)		13,4 (+)		18,9 (+)		0,6 (+)	
Kratthumleblom			7,1 (-)		12,6 (+)		3,3 (+)	
Broddtelg	8,1 (-)		5,4 (-)		5,4 (**)		0,6	
Myrfiol	49,6 (+)		27,7 (**)		4,5 (-)		6,1 (-)	
Stjernestarr	25,9 (+)		2,7 (-)				2,8 (+)	
Blåtopp	25,2 (+)		3,6 (-)				0,6	
Kornstarr	17,8 (+)		3,6 (-)				(+)	
Myrmjølke	13,3 (**)		7,1 (-)		1,8 (+)		3,9 (+)	
Rome	12,6 (-)							
Slåtestarr	35,6 (***)		25,9 (+)		2,7 (+)		10,6 (-)	
Skogstorkenebb	21,5 (+)		41,1 (+)		27,9 (-)		8,9 (-)	
Enghumleblom	5,9 (-)		27,7 (-)		12,6 (+)		2,2 (+)	
Sumpmaure	5,2 (-)		17,9 (+)		2,7 (+)		2,2 (-)	
Hvitbladtistel	6,7 (-)		17,0 (+)		1,8 (+)		2,8 (-)	
Gråstarr	5,9 (+)		11,6 (+)		0,9 (-)		1,7 (-)	
Ballblom	1,5 (-)		10,7 (+)		2,7 (-)			
Bekkeblom	0,7 (+)		10,7 (-)		3,6 (+)		4,4 (-)	
Vendelrot	0,7 (+)		8,0 (**)		7,2 (+)		2,8 (-)	
Rødjonsokblom	4,4 (-)		7,1 (+)		9,0 (+)		1,1 (-)	
Sløke	5,2 (+)		16,1 (+)		25,2 (+)		4,4 (+)	
Engfrytle	63,7 (+)		37,5 (+)		2,7 (+)		13,3 (-)	
Finnskjegg	58,5 (-)		7,1 (-)				5,0 (-)	
Småsyre	38,5 (-)		16,1 (-)		5,4 (+)		18,3 (+)	
Følblom	48,9 (---)		17,0 (-)		6,3 (-)		50,0 (-)	
Arve	48,1 (-)		17,9 (+)		8,1 (-)		56,7 (-)	
Gulaks	74,1 (+)		61,6 (-)		10,8 (-)		39,4 (-)	
Legeveronika	34,8 (-)		22,3 (-)		1,8 (+)		10,0 (-)	
Blåklokke	31,1 (-)		31,3 (-)		8,1 (-)		15,6 (-)	
Harerug	25,2 (-)		25,9 (-)		0,9 (+)		3,9 (-)	
Bleikstarr	19,3 (-)		20,5 (-)		3,6 (-)		5,6 (-)	
Gullris	18,5 (-)		23,2 (-)		2,7 (-)			
Engfiol	13,3 (-)		15,2 (+)		5,4 (-)		3,9 (-)	
Aurikkelsveve	12,6 (-)		11,6 (+)				7,2 (-)	
Fjelltimotei	12,6 (+)		10,7 (-)				1,1 (+)	
Beitesveve	10,4 (-)		9,8 (-)		0,9 (-)		0,6 (-)	
Småengcall	9,6 (-)		13,4 (**)		(+)		1,7 (+)	
Engkvein	96,3 (-)		90,2 (+)		61,3 (-)		88,3 (+)	
Beitemarikåpe	2,2 (+)		10,7 (+)		5,4 (-)		12,2 (+)	
Engmarikåpe	5,9 (+)		26,8 (+)		18,0 (-)		16,7 (-)	
Rødknapp	1,5 (-)		24,1 (+)		8,1 (-)		5,0 (-)	
Prestekrage	2,2 (-)		17,0 (-)		7,2 (-)		7,2 (-)	
Hvitmaure	3,0 (+)		13,4 (-)		7,2 (-)		3,3 (-)	
Stemorsblom	0,7 (-)		8,9 (-)		10,8 (-)		6,7 (-)	

Tabell 8 forts. Lys orange = nitrogentolerante arter og planter på næringsrik jord som favoriseres når bruken opphører, orange = arter knyttet til dyrket/forstyrret mark, brun = tråkktolerante arter.

	Naturbeitemark/utmark		Mod. gj. beite/fukteng		Gjengr. jordbruksareal		Kulturbeiter/forst. mark	
	1. omdrev n=135	2. omdrev n=145	1. omdrev n=112	2. omdrev n=107	1. omdrev n=111	2. omdrev n=120	1. omdrev n=180	2. omdrev n=166
Lyssiv	24,4 (+++)		5,4 (-)		3,6 (+)		6,7 (++)	
Myrtistel	24,4 (++)		8,9 (-)		8,1 (+)		14,4 (-)	
Knappsiv	17,0 (++)		6,3 (-)		2,7 (+)		8,3 (-)	
Englodnegras	42,2 (-)		3,6 (-)		2,7 (+)		23,3 (+)	
Engsyre	60,7 (++)		93,8 (+)		54,1 (+)		72,8 (+)	
Rødsvingel	68,1 (+)		72,3 (++)		34,2 (+)		55,6 (+)	
Firkantperikum	7,4 (+)		34,8 (-)		27,9 (-)		7,8 (++)	
Glansmarikåpe	0,7 (-)		20,5 (--)		12,6 (--)		5,0 (-)	
Engsnelle	1,5 (-)		10,7 (--)		6,3 (-)		1,7 (-)	
Sølvbunke	53,3 (++)		93,8 (-)		54,1 (++)		73,9 (-)	
Engsoleie	51,1 (+)		78,6 (+)		55,0 (--)		71,1 (+)	
Rødkløver	8,1 (+)		35,7 (-)		32,4 (---)		34,4 (-)	
Ryllik	28,9 (+)		73,2 (+)		65,8 (---)		66,7 (--)	
Mjødurt	12,6 (+)		43,8 (+)		41,4 (-)		11,1 (-)	
Tveskjeggveronika	7,4 (+)		40,2 (+)		38,7 (-)		22,2 (-)	
Nyseryllik	5,2 (+)		32,1 (-)		27,9 (--)		11,1 (-)	
Geitrams	5,9 (+)		29,5 (--)		31,5 (++)		0,6 (+)	
Selje	7,4 (+)		17,0 (-)		19,8 (++)		3,3 (-)	
Nyresoleie	0,7 (-)		15,2 (-)		14,4 (-)		5,6 (-)	
Hundekjeks	3,7 (+)		39,3 (+)		76,6 (-)		30,0 (+)	
Stornesle	3,7 (-)		17,9 (++)		70,3 (++)		22,2 (-)	
Fuglevikke	5,9 (-)		50,0 (-)		66,7 (--)		17,2 (-)	
Grasstjerneblom	21,5 (-)		51,8 (-)		58,6 (---)		47,2 (-)	
Bringebær	11,9 (+)		33,0 (--)		47,7 (+)		6,1 (-)	
Gjerdevikke			17,9 (++)		34,2 (-)		9,4 (-)	
Vrangdå	3,7 (-)		15,2 (-)		24,3 (--)		3,9 (-)	
Stormaure	0,7 (-)		18,8 (-)		22,5 (-)		6,1 (-)	
Engreverumpe			8,9 (+)		19,8 (+)		11,1 (-)	
Burot			0,9 (-)		15,3 (-)		1,7 (+)	
Hestehov			0,9 (+)		15,3 (-)		2,8 (-)	
Hegg	3,7 (-)		3,6 (+)		15,3 (-)		1,7 (-)	
Krattmjølke	(+)		7,1 (+)		15,3 (-)		0,6 (+)	
Svartvier	7,4 (-)		9,8 (+)		13,5 (-)		(+)	
Sibirbjønnkjeks			4,5 (-)		10,8 (-)		1,1 (+)	
Korskknapp			2,7 (-)		9,9 (+)		1,1 (-)	
Engrapp	71,9 (+)		77,7 (-)		53,2 (-)		89,4 (-)	
Snauveronika	12,6 (---)		16,1 (---)		5,4 (+)		28,3 (---)	
Karve			8,0 (+)		9,9 (---)		22,8 (---)	
Veitistel	3,0 (-)		0,9		7,2 (-)		18,9 (-)	
Kveke			12,5 (---)		55,0		20,0 (-)	
Hundegras	2,2 (+)		26,8 (-)		52,3 (-)		27,8 (+)	
Gul.flatbelg	1,5 (-)		21,4 (+)		50,5 (---)		7,8 (+)	
Åkertistel			1,8 (-)		43,2 (---)		2,8 (+)	
Amerikamjølke	5,9 (+)		10,7 (+)		23,4 (-)		16,7 (+)	
Åkersnelle	2,2 (-)		13,4 (++)		22,5 (+)		5,6 (+)	
Strandrør	0,7 (+)		1,8 (+)		10,8 (+)		4,4 (-)	
Kvassdå	1,5 (+)		6,3 (+)		9,9 (+)		3,9 (-)	
Markrapp	23,0 (-)		15,2 (++)		39,6 (-)		51,1 (---)	
Engsvingel	0,7 (+)		11,6 (++)		34,2 (---)		37,2 (+)	
Hvitkløver	51,1 (---)		54,5 (---)		32,4 (---)		84,4 (+)	
Krypsoleie	31,1 (---)		42,0 (++)		64,9 (-)		77,2 (-)	
Høymol	8,1 (-)		26,8 (---)		37,8 (+)		60,0 (-)	
Vassarve	5,9 (+)		1,8 (+)		10,8 (-)		31,7 (+)	
Knereverumpe	3,7 (+)		(+)		0,9 (+)		22,8 (+)	
Raigras	5,9 (+)				(+)		12,2 (+)	
Gjetertaske			0,9		3,6 (-)		11,1 (-)	
Byhøymol	0,7 (-)		(+)		0,9 (-)		6,7 (+)	
Ugrasløvetann	24,4 (-)		50,9 (---)		59,5 (---)		77,2 (---)	
Timotei	2,2 (+)		50,0 (---)		46,8 (---)		53,9 (---)	
Tunrapp	22,2 (---)		4,5 (-)		5,4 (-)		43,3 (++)	
Groblad	2,2 (+)		1,8 (-)		7,2 (-)		28,9 (++)	
Tungras	1,5 (+)				4,5 (-)		15,0 (+)	
Tunbalderbrå					0,9 (+)		12,2 (+)	

4 Diskusjon og konklusjoner

Av de opprinnelig 569 karplanterutene som ble etablert i perioden 2004-2008 var det 31 ruter det ikke var mulig å kartlegge artsmangfoldet i. Disse 31 rutene var enten intensivert ved at de ble fulldyrket eller de var omdisponert til andre formål enn jordbruksproduksjon slik som industritomter, boligbygging eller lagringsplasser. For alle disse rutene var det opprinnelige plantemangfoldet enten forsvunnet eller fullstendig endret som følge av fulldyrking.

Som man kan se fra våre resultater har det skjedd en god del bruksendringer på de arealene der rutene ligger. Flere av de tidligere beitemarksarealene har gått ut av drift og blitt til villenger. Noen har til og med fått skogpreg. For de arealene som ved etablering var ute av drift og villenger har gjengroingen fortsatt med større andel busk- og tresjikt og flere har gått over til å ligge i skog. For alle arealkategoriene er det en reduksjon i arealer som har samme arealbruk ved begge omdrev, men det er også kartlagt en del dynamikk i arealbruken. Tidligere villenger har blitt tatt i bruk igjen, enten som fulldyrket areal eller beitemark. For beitemarksrutene har noen blitt mer åpne, noe som tyder på mer intensivt beite, mens andre beiter har fått større grad av busk- og tresjikt. Men den økte bruken på noen av arealene kompenseres ikke for de som fortsatt er eller har gått ut av drift. I grove trekk kan vi kategorisere hovedtrekkene i arealbruken i to. På den ene siden ser vi en intensivering i bruk og på den andre siden en fortsatt gjengroing. Disse to prosessene har hatt en påvirkning på de plantesamfunnene som vokser i rutene og på de arealene rutene ligger. Selvfølgelig er det også slik at plantesamfunn endres over tid uavhengig av arealbruken som en del av en naturlig økologisk dynamikk, men de endringene vi har sett i denne overvåkingen har en retning som klart indikerer en effekt av arealbruken. Endringene vi ser i plantesamfunnene er observert over en ti-års periode og fortsetter den tendensen vi har observert til nå vil vi nok i løpet av den neste tiårsperioden se enda tydeligere og mer omfattende endringer.

For de 538 rutene hvor vi kunne kartlegge artene, kunne vi gruppere artene i fire tydelige grupper basert på plantesamfunnene (karplantekomposisjonen) som vokste innenfor rutene. I løpet av overvåkingsperioden har plantesamfunnene i enkelte ruter forandret seg, slik at antallet ruter som befant seg i hver av de fire gruppene endret seg over tid. Samtidig endret plantesammensetningen innenfor hver gruppe seg. De fire plantesamfunnene var:

- naturbeitemark/utmark
- moderat gjødslet beitemark/fukteng
- gjengroende jordbruksareal
- kulturbeiter/forstyrret mark

I gruppen naturbeitemark/utmark, moderat gjødslet beitemark/fukteng og gjengroende jordbruksareal gror en del arealer til som følge av svakere beitetrykk. Typiske skogsarter eller sene suksesjonsarter kommer inn og engartene forsvinner.

I gruppen kulturbeiter/forstyrret mark har vi registrert en mer intensiv bruk av arealene. Forekomsten av arter som er knyttet til dyrket mark øker. Dette tyder på økt grad av innsåing. Samtidig ser vi en økning i arter som indikerer økt næringsinnhold og arter som er tolerante for tråkk. Dette signaliserer at arealene der det går beitedyr antakelig har større besetninger og at arealene gjødsles i større grad enn tidligere. Bruken av en del arealer intensiveres i form av økt grasproduksjon med innsådde arter og tilførsel av gjødsel.

Vi fant også en økning i fuktighetskrevende arter i flere av plantesamfunnsgruppene. Dette kan være et klimasignal der fuktigere klima i kombinasjon med brakklegging og gjengroing gir disse artene bedre levevilkår. Det er imidlertid ikke undersøkt på en systematisk måte ennå, men disse foreløpige

resultatene indikerer at karplanteovervåkingen også kan være en aktuell komponent i klimaovervåking.



Fuktige enger og beiter er godt egnede habitater til vekst av sivarter som f.eks. lyssiv. Spesielt i områder med stor årlig nedbør er dette sivet veldig vanlig og avmerket som problematisk pga. sin ubetydelige verdi som beite- og fôrplante. 3Q overvåkingen viser at lyssiv har økt betraktelig over de siste 10 år. Det er sannsynlig at dette skyldes et våtere og mildere klima og det kan forventes at klimaendringene vil bidra til en ytterligere spredning av dette ugresset i fremtiden.

Foto: Elling Mjaavatten, NIBIO

Når det gjelder fremmede arter med høy økologisk risiko har disse lav forekomst i analyserutene. Det kan skyldes at rutene ikke er plassert i kantsoner og kantareal der fremmede arter oftest dukker opp først. Ettersom forekomsten av de fremmede artene øker mange steder er det forventet at tilstedeværelsen og utbredelsen i våre analyseruter også vil øke med tiden. Men dersom skjøtsel opprettholdes vil det antakelig være vanskeligere for disse artene å få etablert seg. Men tilstedeværelsen av fremmede arter med høy økologisk risiko i rutene er såpass lav at vi ikke på det nåværende tidspunkt kan si om økningen av disse artene er tilfeldig eller del av en trend. De fleste fremmed-artene vi har registrert har vist en økning i løpet av perioden.

De truede artene er ofte knyttet til mindre areal og er mer klumpvis fordelt i landet og fanges derfor i liten grad opp av vårt utvalg. For de artene vi har fanget opp ser vi både en reduksjon og en økning i forekomst. En del arter som er i tilbakegang kan bli mer sjeldne enn de er i dag og har vært tidligere.

Engartene som er typiske for tørrere, lysåpne areal med lite gjødselpreg går tilbake i forekomst. Her finnes arter som er viktige for pollinatorer som humler og bier. Ofte kan dette være areal som er ekstensivt drevet, litt tungdrevet, har lavere produksjon og ikke lett lar seg intensivere eller effektivisere sammen med drift av andre areal. Disse arealene er utsatt for brakklegging eller omdisponering til andre formål dersom arealstøtten skulle reduseres eller forsvinne. Når disse planteartene forsvinner, blir også leveområdene til de pollinerende insektene redusert i kvalitet og/eller omfang. De kan også forsvinne helt. Dette vil igjen få innvirkning på de tjenestene insektene gir oss i matproduksjonen gjennom pollinering, men også for andre organismer som lever av insekter, for eksempel kulturlandskapsfuglene (Pedersen 2020). Samtidig vil også opplevelseskvaliteten av jordbrukslandskapet forringes fordi de ofte fargesterke blomsterplantene forsvinner.

Basert på de resultatene som er presentert i denne rapporten ser vi at det er behov for økt oppmerksomhet om naturbeitemarkens utbredelse og tilstand. Flere av artene som er knyttet til naturbeitemarkene har endret sin forekomst signifikant selv om vegetasjonen i rutene fortsatt faller innenfor begrepet naturbeitemark. Artenes forekomst indikerer at prosessene er i gang. De endringene vi har kartlagt har skjedd bare i løpet av de siste 10 årene og er en relativt rask endring i løpet av kort tid. Disse forandringene har ikke bare betydning for mangfoldet av karplanter, men påvirker også annet biologisk mangfold som insekter og fugler. Det er store biologiske verdier knyttet til slike arealer som igjen er viktig for blant annet matproduksjonen gjennom pollinering. Det er derfor behov for handlingsplaner for naturbeitemarker i jordbrukslandskapet.

Den tydeligste trenden vi har fanget opp er brakklegging og påfølgende gjengroing og i kombinasjon med intensivering på andre areal. Samlet kan dette medføre store effekter på det biologiske mangfoldet. For å motvirke disse effektene er det viktig at arealene skjøttes og brukes på riktig måte.

Store besetninger av husdyr vil påføre arealene stort beitetrykk og effekter av tråkk. Det er bare de mest beite- og tråkktolerante artene som takler slik belastning og mange arter forsvinner. Derfor er det viktig å opprettholde så mye beitemark som mulig med mindre besetninger. Arealtilskudd og tilskudd til drift i ulendt terreng vil være en mulighet for at arealene som vi ser har begynt å gro igjen kan fortsatt være i drift.

Ved å fordele beitetrykket vil man samtidig minske behovet for tilførsel av gjødsel ut over det dyrene selv produserer. Da gjelder det å finne en balanse mellom beitetrykket og det vegetasjonen har av primærproduksjon. Det økende innslaget av næringselskende planter som vi ser tyder på at vi ikke er nær det balansepunktet på de arealene vi overvåker. For å oppnå dette bør besetningene fordeles geografisk både lokalt og regional.

Hvis deler av landet blir fritt for beitedyr på innmarksnært beite forsvinner mye av det viktige biologiske mangfoldet. I områder der produksjonen legges om til mer fulldyrket areal bør man etablere eller skjøtte tilstøtende areal med engpreg slik at karplantemangfoldet opprettholdes og gir leveområder for blant annet pollinerende insekter og insektspisende fuglearter.

Selv om våre resultater viser en uheldig utvikling i forhold til plantemangfoldet og arter som er viktige for pollinerende insekter er det gode muligheter for å snu utviklingen med den rette forvaltningen og økt fokus på naturbeitemarkene. Ved å ta de gjengroende arealene i bruk igjen vil med stor sannsynlighet mangfoldet av de viktige karplantene vende tilbake.

Noen aktuelle tiltak som kan bedre forholdene for slike karplanter av særlig betydning for biologisk mangfold og pollinerende insekter er:

- Utvikle handlingsplaner for naturbeitemarker i jordbrukslandskapet.
- Ved å ta de gjengroende arealene i bruk igjen vil med stor sannsynlighet mangfoldet av de viktige karplantene vende tilbake.
- Opprettholde så mye innmarksnært beitemark som mulig med mindre besetninger
- Arealtilskudd og tilskudd til drift i ulendt terreng vil være en mulighet for at arealene som vi ser har begynt å gro igjen kan fortsatt være i drift.
- Balansere beitetrykket så mye som mulig med det vegetasjonen har av primærproduksjon.
- Ved å fordele beitetrykket vil man minske behovet for tilførsel av gjødsel ut over det dyrene selv produserer. For å oppnå dette bør besetningene fordeles geografisk både lokalt og regional.
- I områder der produksjonen legges om til mer fulldyrket areal bør man etablere eller skjøtte tilstøtende areal med engpreg slik at karplantemangfoldet opprettholdes og gir leveområder for blant annet pollinerende insekter og insektspisende fuglearter.

Litteraturreferanse

- Du Rietz, G.E. (1921) Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Dissertation, University of Uppsala, Uppsala
- Engan, G. (2004). *3Q Instruks for flybildetolking* (NIJOS-Rapport 8/2004). Ås. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.
- Engan, G., & Bentzen, F. (2017). *3Q Instruks for flybildetolking: Instruksversjon 2011* (NIBIO Rapport No. 123). Ås. NIBIO.
- Halvorsen, R. (red.) 2015. Grunnlag for typeinndeling av natursystem-nivået i NiN – analyser av generaliserte artslistedatasett. – Natur i Norge, Artikkel 2 (versjon 2.0.2): 1–283 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no/NaturiNorge>)
- Hill, M.O. (1979) TWINSPLAN: A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. *Ecology and Systematics*, Cornell University, Ithaca, NY.
- Hill, M.O. & Gauch, H.G. (1980) Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio* 42: 47-58
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
- Kapfer, J., Pedersen, C., & Sickel, H. (2018). På gjensyn! Norske villblomster takker for seg. NIBIO POP Vol. 4, No. 31
- Kristiansen, D. 2006. Foraging activity of bumblebees (*Bombus*) in relation to flower resources on arable land: A follow-up 13 years later. MSc thesis, NMBU, Ås.
- Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F. m.fl. (2010) *Flora indicativa*. Haupt forlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- Mossberg & Stenberg (2014). *Gyldendals store nordiske flora*. 2. opplag 2014. Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Pedersen, C. (2020). Fugler i jordbrukslandskapet: Bestandsutvikling og utbredelse. Perioden 2000-2017. NIBIO-Rapport;6(40) 2020
- Solstad H og Elven R (2015) Karplanter (Pteridophyta, Pinophyta og Magnoliophyta). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken: <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Karplanter>.
- Stokland, J. N., Engan, G., Bratli, H., Fjellstad, W. J., & Dramstad, W. E. (2004). *Overvåking av kulturlandskapets biologiske mangfold - aktuelle moduler for 3Q* (NIJOS-Rapport 12/2004). Ås. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.
- Stokstad, G., Fjellstad, W. J. og Dramstad, W. 2016. Overvåking av jordbrukets kulturlandskap. NIBIO POP 2(34).

Vedlegg 1: TWINSPAN resultat med alle arter som forekommer i vegetasjonsgruppene ved 1. og 2. registrering.
Forekomst er angitt i % andel av rutene som arten forekommer i, innen gruppen.

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Akeleie	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alaskakornell	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Alsikekløver	0,0	0,0	0,9	0,9	7,2	8,3	3,9	2,4
Amerikamjølke	5,9	9,7	10,7	15,0	23,4	21,7	16,7	17,5
Andemat	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Arve	48,1	43,4	17,9	18,7	8,1	5,8	56,7	52,4
Ask	0,7	2,1	2,7	1,9	4,5	5,8	0,6	3,0
Aurikkelsveve	12,6	9,0	11,6	12,1	0,0	0,0	7,2	6,0
Bakkemaure	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bakkesøte	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bakkeveronika	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,7	1,8
Ballblom	1,5	0,7	10,7	11,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Beitemarikåpe	2,2	3,4	10,7	14,0	5,4	0,8	12,2	14,5
Beitestarr	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beitesveve	10,4	6,2	9,8	7,5	0,9	0,8	0,6	0,0
Bekkeblom	0,7	1,4	10,7	10,3	3,6	5,8	4,4	3,6
Bekkekarse	0,0	1,4	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Bekkestjerneblom	8,1	11,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,6	1,8
Bekkeveronika	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Berggull	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergknappslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Bergkvein	0,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergmjølke	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Bergmynte	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergskrinneblom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Bergsvineblom	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bitterbergknapp	0,0	0,0	1,8	0,9	3,6	0,8	0,6	0,6
Bjønnbrodd	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bjønnekjekslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Bjørk	37,0	42,8	44,6	38,3	14,4	17,5	7,8	7,2
Bjørnebær coll.	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bjørnebærlekta	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bjørnekam	5,9	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bjørneskjegg	8,9	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bladfaks	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,8	0,0	0,0
Blankmispel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,6
Bleikstarr	19,3	16,6	20,5	13,1	3,6	2,5	5,6	4,8
Bleikvier	2,2	0,7	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Blokkebær	24,4	20,0	2,7	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Blokkevier	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blåbær	47,4	49,0	17,9	15,9	0,9	0,0	1,1	1,8
Blåhegg	0,0	0,7	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Blåklokke	31,1	29,0	31,3	29,9	8,1	5,0	15,6	15,1
Blåknapp	11,9	11,0	7,1	5,6	0,9	0,0	0,0	0,0
Blåkoll	7,4	5,5	3,6	7,5	2,7	0,0	6,1	7,2
Blåtopp	25,2	26,2	3,6	1,9	0,0	0,0	0,6	0,6

Gruppe 1 =
Naturbeitemark/utmark

Gruppe 2 = Moderat
gjødslet beitemark/
fukteng

Gruppe 3 = Gjengroende
jordbruksareal

Gruppe 4 =
Kultarbeiter/forstyrret
mark

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Blåveis	0,0	0,0	1,8	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0
Bringebær	11,9	14,5	33,0	25,2	47,7	52,5	6,1	5,4
Broddbergknapp	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broddtelg	8,1	6,9	5,4	3,7	5,4	12,5	0,6	0,6
Brunrot	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Brønnskarse	0,0	0,0	0,9	0,0	2,7	1,7	2,2	4,8
Brønnskarseslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Bråtestarr	23,0	20,0	7,1	7,5	0,0	0,8	2,2	1,2
Bukkeblad	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Burot	0,0	0,0	0,9	0,0	15,3	12,5	1,7	3,0
Bustnype	0,0	0,0	2,7	1,9	1,8	1,7	1,1	0,0
Bygg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Byhøymol	0,7	0,7	0,0	0,9	0,9	0,8	6,7	10,2
Dikeforglemmegei	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Dikevasshår	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Dunhavre	1,5	2,1	7,1	8,4	6,3	3,3	3,3	1,2
Dunkjempe	0,7	0,0	6,3	2,8	0,0	0,0	0,6	0,6
Duskmyrull	5,9	6,9	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,8
Duskstarr	1,5	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Dvergbjørk	2,2	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Dvergjamne	3,0	2,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dvergmjølke	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dvergsmyle	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Dåsledta	3,7	4,1	17,0	13,1	17,1	21,7	7,2	6,6
Edelgranslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	1,7	0,0	0,0
Einer	40,7	31,0	5,4	7,5	0,9	0,8	3,3	0,0
Einstape	12,6	9,7	0,9	1,9	3,6	3,3	1,7	1,2
Elvesnelle	2,2	4,8	1,8	0,0	2,7	3,3	1,1	0,6
Engfiol	13,3	13,1	15,2	19,6	5,4	2,5	3,9	1,8
Engfrytle	63,7	65,5	37,5	38,3	2,7	5,0	13,3	9,6
Enghaukeskjegg	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Enghavre	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Enghumleblom	5,9	4,8	27,7	22,4	12,6	10,0	2,2	3,0
Engkarse	8,1	13,8	2,7	2,8	2,7	4,2	9,4	10,2
Engkarseslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Engknoppurt	0,0	0,0	1,8	2,8	1,8	2,5	1,1	0,0
Engkvein	96,3	95,2	90,2	92,5	61,3	60,8	88,3	89,8
Englodnegras	42,2	38,6	3,6	1,9	2,7	4,2	23,3	24,1
Engmarihand	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Engmarikåpe	5,9	8,3	26,8	28,0	18,0	17,5	16,7	15,7
Engnellik	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Engrapp	71,9	75,2	77,7	74,8	53,2	51,7	89,4	86,1
Engreverumpe	0,0	0,0	8,9	12,1	19,8	20,0	11,1	10,8
Engsmelle	1,5	0,0	2,7	0,0	0,0	0,8	1,7	1,8
Engsnelle	1,5	0,7	10,7	5,6	6,3	2,5	1,7	0,0
Engsoleie	51,1	53,1	78,6	80,4	55,0	47,5	71,1	75,3
Engsvingel	0,7	4,1	11,6	16,8	34,2	25,8	37,2	42,2
Engsyre	60,7	66,9	93,8	94,4	54,1	55,0	72,8	72,9

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Engtjæreblom	0,0	0,0	0,9	0,9	1,8	1,7	0,6	0,0
Eple	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6
Ettårsknavel	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,7	0,6
Fagerklokke	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
Fagerperikum	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fingerstarr	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Finnmarksstarr	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Finnskjegg	58,5	49,7	7,1	4,7	0,0	0,0	5,0	2,4
Fiolslekta	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Firblad	1,5	0,0	2,7	3,7	4,5	5,0	0,6	0,0
Firfrøvikke	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Firkantperikum	7,4	11,0	34,8	29,9	27,9	25,0	7,8	13,9
Fjell-løvetenner	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjelledelgran	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,6
Fjellfiol	3,0	4,1	2,7	3,7	0,0	0,8	0,0	0,0
Fjellflokk	0,0	0,0	2,7	2,8	3,6	3,3	0,0	0,0
Fjellforglemmegei	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjellfrøstjerne	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjellgulaks	7,4	6,9	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Fjellkvein	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjellmarikåpe	11,1	8,3	1,8	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Fjellmarinøkkel	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjellpestrot	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjellrapp	1,5	0,0	1,8	0,9	0,0	0,0	1,1	0,6
Fjellstjerneblom	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjelltimotei	12,6	15,2	10,7	7,5	0,0	0,0	1,1	1,2
Fjelltistel	1,5	2,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Fjelløyentrøst	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjærekoll	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,6
Fjæresaltgras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Fjæresauløk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,6
Fjæresivaks	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Flaskestarr	0,7	4,8	5,4	0,9	0,0	1,7	0,0	1,8
Flatrapp	0,0	0,0	3,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Flatsiv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Flekkgrisøre	0,7	0,7	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Flekkmarihånd	2,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flekkmure	2,2	3,4	2,7	1,9	0,0	0,0	1,1	1,2
Flikbrønslø	0,0	0,0	1,8	0,0	0,9	0,8	0,0	0,6
Fløyelsmarikåpe	0,0	0,0	8,9	7,5	5,4	0,8	1,1	2,4
Fredløs	0,0	0,7	1,8	0,9	4,5	5,0	0,6	0,0
Frynsestarr	0,7	0,7	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Frytleslekta	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Frømelde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Fugletelg	14,1	15,9	3,6	6,5	0,0	0,0	1,1	1,2
Fuglevikke	5,9	4,8	50,0	46,7	66,7	59,2	17,2	16,3
Furu	5,9	9,0	9,8	9,3	4,5	5,8	1,1	1,8
Følblom	48,9	30,3	17,0	16,8	6,3	4,2	50,0	47,6

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Geitrams	5,9	6,2	29,5	22,4	31,5	38,3	0,6	1,2
Geitskjegg	0,0	0,0	0,9	0,0	0,9	1,7	0,6	0,0
Geitsvingel	25,9	22,1	0,9	1,9	0,0	0,0	0,6	1,2
Geittelg	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Gjeldkarve	1,5	0,7	8,9	13,1	0,9	0,8	6,1	4,2
Gjerdevikke	0,0	0,0	17,9	23,4	34,2	30,8	9,4	10,2
Gjetertaske	0,0	0,0	0,9	0,9	3,6	2,5	11,1	10,2
Gjøkesyre	23,7	23,4	6,3	6,5	5,4	9,2	6,7	5,4
Glansmarikåpe	0,7	0,0	20,5	12,1	12,6	6,7	5,0	4,8
Glattmarikåpe	0,7	0,7	6,3	7,5	5,4	2,5	5,6	3,6
Gran	12,6	17,2	21,4	18,7	8,1	12,5	1,7	1,8
Granmarikåpe	2,2	1,4	5,4	2,8	0,9	0,0	3,3	1,2
Grasstjerneblom	21,5	21,4	51,8	47,7	58,6	45,0	47,2	43,4
Groblad	2,2	4,1	1,8	0,0	7,2	5,8	28,9	34,3
Grov nattfiol	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grøftesoleie	4,4	7,6	2,7	0,0	0,9	1,7	0,6	1,2
Grønkurle	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grønnstarr	4,4	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grønnvier	5,2	5,5	6,3	9,3	0,9	0,0	0,6	0,0
Gråor	2,2	2,1	1,8	4,7	13,5	12,5	1,7	2,4
Gråselje	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,5	0,0	0,0
Gråstarr	5,9	9,0	11,6	15,9	0,9	0,0	1,7	1,2
Gul flatbelg	1,5	0,7	21,4	25,2	50,5	38,3	7,8	9,6
Gul frøstjerne	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0
Gulaks	74,1	78,6	61,6	59,8	10,8	6,7	39,4	34,9
Gulldusk	0,0	0,7	1,8	0,0	2,7	2,5	0,0	0,6
Gullris	18,5	12,4	23,2	21,5	2,7	1,7	0,0	0,0
Gulmaure	0,7	0,7	5,4	8,4	6,3	5,0	2,2	1,2
Gulstarr	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gåsemure	0,0	0,7	6,3	6,5	1,8	0,8	1,1	1,2
Hagelupin	0,0	0,0	0,9	1,9	0,9	0,8	0,6	0,0
Hagtorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Hanekam	1,5	1,4	0,9	0,9	0,0	1,7	3,3	1,2
Haremat	0,0	0,0	0,0	0,9	3,6	1,7	0,0	0,6
Harerug	25,2	23,4	25,9	23,4	0,9	1,7	3,9	2,4
Harestarr	28,1	36,6	23,2	20,6	5,4	7,5	16,7	19,9
Hassel	4,4	4,1	3,6	2,8	0,0	1,7	0,0	0,0
Havre	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hegg	3,7	3,4	3,6	4,7	15,3	15,0	1,7	1,2
Heiblåfjær	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heifrytle	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heisiv	11,1	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heistarr	1,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heivier	6,7	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
Hengeaks	0,7	0,7	4,5	4,7	3,6	5,0	0,0	0,0
Hengebjørk	5,2	3,4	12,5	14,0	14,4	19,2	1,7	0,6
Hengeving	14,8	20,0	2,7	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8
Hestehavre	0,7	0,0	0,9	0,9	0,9	1,7	0,0	0,6

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Hestehov	0,0	0,0	0,9	1,9	15,3	10,8	2,8	1,8
Hesterumpe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Hjertegras	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hjulmarikåpe	0,0	0,0	0,9	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0
Hodestarr	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Humle	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Hundegras	2,2	2,8	26,8	25,2	52,3	50,8	27,8	28,9
Hundekjeks	3,7	4,1	39,3	42,1	76,6	72,5	30,0	33,7
Hundekvein	1,5	3,4	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,6
Hundekveke	0,0	0,0	0,9	0,0	1,8	2,5	0,6	0,0
Hvete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,6	0,6
Hvitbergknapp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Hvitbladtistel	6,7	6,2	17,0	18,7	1,8	3,3	2,8	0,6
Hvitgran	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Hvitkløver	51,1	44,1	54,5	42,1	32,4	22,5	84,4	87,3
Hvitmaure	3,0	3,4	13,4	13,1	7,2	5,8	3,3	2,4
Hvitveis	14,8	19,3	19,6	17,8	11,7	14,2	4,4	1,8
Hybrideik	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hønsegras	0,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,8	1,1	1,8
Høymol	8,1	7,6	26,8	21,5	37,8	41,7	60,0	56,0
Hårfrytle	11,9	14,5	11,6	12,1	1,8	5,0	0,6	0,6
Hårstarr	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hårsveve	5,2	6,9	5,4	7,5	0,0	0,8	3,9	1,2
Istervier	0,7	0,7	1,8	2,8	1,8	2,5	0,0	0,0
Italiensk raigras	0,7	0,7	0,0	0,0	1,8	0,0	2,2	0,0
Jonsokkoll	6,7	4,1	5,4	0,9	0,9	0,8	2,2	1,2
Jordnøtt	11,9	12,4	0,0	0,9	0,9	0,8	3,3	4,2
Jåblom	1,5	0,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kanelrose	0,0	0,0	3,6	2,8	2,7	2,5	0,0	0,0
Karve	0,0	0,0	8,0	10,3	9,9	4,2	22,8	16,9
Kattefot	4,4	2,1	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Kattehale	1,5	2,8	1,8	0,0	1,8	1,7	0,6	0,6
Kildemariåpe	3,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kildemjølke	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kildeurt	5,9	6,2	0,9	1,9	0,0	0,0	4,4	6,6
Kirsebærlekta	0,7	0,7	0,0	1,9	0,9	0,8	0,0	0,0
Kjempekonvall	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Kjempepiggnopp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Kjempespringfrø	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Kjertelhønsegras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,6	1,2
Kjerteløyentrøst	3,0	2,8	1,8	0,9	0,0	0,0	1,7	1,2
Kjøtttype	0,0	0,0	0,0	0,9	2,7	1,7	0,0	0,6
Klengemaure	0,7	0,0	0,9	1,9	4,5	4,2	0,6	1,8
Klokkelyg	11,9	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Klokke vintergrønn	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Klourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Knappsiv	17,0	22,8	6,3	1,9	2,7	5,8	8,3	4,2
Knegras	11,1	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Knereverumpe	3,7	8,3	0,0	1,9	0,9	2,5	22,8	25,3
Knollerteknapp	0,0	0,0	11,6	10,3	3,6	3,3	1,1	0,6
Kornstarr	17,8	21,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Korskknapp	0,0	0,0	2,7	0,9	9,9	10,8	1,1	0,6
Kranskonvall	0,0	0,7	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Kransmynte	0,0	0,0	0,0	0,9	2,7	0,8	0,0	0,0
Krattthumleblom	0,0	0,0	7,1	6,5	12,6	15,8	3,3	4,2
Krattlodnegras	7,4	11,7	1,8	0,0	1,8	0,8	1,7	2,4
Krattmjølke	0,0	3,4	7,1	8,4	15,3	11,7	0,6	3,0
Krattsolie	0,0	0,0	0,9	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Krekling	18,5	15,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Krossved	0,0	0,0	0,9	0,0	0,9	1,7	0,0	0,0
Krusetistel	0,0	0,0	1,8	0,9	0,9	2,5	0,6	0,0
Krushøymol	0,0	0,7	0,9	0,0	1,8	0,8	1,7	0,0
Krypfredløs	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Krypjonsokkoll	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Krypkvein	7,4	10,3	1,8	0,0	0,0	0,8	3,3	6,0
Krypsolie	31,1	22,1	42,0	48,6	64,9	60,0	77,2	73,5
Kvann	0,0	0,0	1,8	2,8	0,9	0,8	0,6	0,6
Kvassdå	1,5	3,4	6,3	6,5	9,9	11,7	3,9	3,0
Kvasstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Kveinslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,6
Kveke	0,0	0,0	12,5	7,5	55,0	55,0	20,0	18,1
Kvitlyng	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kystbergknapp	2,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	2,4
Kystblåstjerne	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kystgrisøre	9,6	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,2
Kystmaure	27,4	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0
Kystmyrklegg	5,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kysttjernaks	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kålslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Landøyda	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	1,2
Langstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Lappvier	3,0	3,4	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Legeveronika	34,8	28,3	22,3	17,8	1,8	2,5	10,0	7,2
Legevintergrønn	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liljekonvall	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,8	0,6	0,0
Linbendel	0,7	0,0	0,0	0,0	1,8	1,7	3,3	2,4
Linnea	0,7	0,7	0,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Lintorskemunn	0,7	0,0	2,7	2,8	3,6	1,7	0,0	0,0
Lodnefaks	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Lodnestarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	0,0	0,0
Lodnestorkenebb	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Loppestarr	0,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lundrapp	0,0	0,0	0,9	0,9	2,7	2,5	0,6	0,0
Lutzgran	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lyssiv	24,4	34,5	5,4	3,7	3,6	7,5	6,7	12,7
Løvetannlekta	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Maiblom	8,9	8,3	3,6	5,6	1,8	3,3	0,6	0,0
Maigull	0,0	0,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Mannasøtgras	4,4	6,9	2,7	2,8	0,9	1,7	3,9	4,8
Marianøkleblom	0,0	0,0	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Marigras	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,8	0,0	0,0
Marikåpeslekta	3,0	0,7	7,1	2,8	5,4	0,8	2,2	1,8
Marinøkkel	0,7	1,4	2,7	1,9	0,9	0,8	0,0	0,0
Markfrytle	1,5	2,8	0,0	1,9	0,0	0,0	1,1	0,0
Markjordbær	3,7	3,4	11,6	14,0	6,3	7,5	3,3	2,4
Markrapp	23,0	22,8	15,2	24,3	39,6	38,3	51,1	44,6
Mattesveve	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maurarve	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,3	0,0	0,0
Meldestokk	0,0	0,0	0,9	0,0	7,2	1,7	4,4	3,0
Mellomnype	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Mjuksivaks	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mjøddurt	12,6	13,1	43,8	45,8	41,4	40,8	11,1	10,8
Mjølderot	0,0	0,7	1,8	0,0	0,9	1,7	0,0	0,0
Mjølkeslekta	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Morell	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,0
Moskusurt	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
Musøre	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Myk kråkefot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Myrfiol	49,6	54,5	27,7	35,5	4,5	3,3	6,1	5,4
Myrhatt	8,1	6,9	10,7	8,4	3,6	4,2	1,1	1,8
Myrklegg	0,0	0,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Myrmaure	5,2	4,8	6,3	5,6	1,8	1,7	1,7	2,4
Myrmjølke	13,3	20,0	7,1	5,6	1,8	4,2	3,9	5,4
Myrrapp	3,7	0,0	2,7	4,7	20,7	20,0	2,2	1,2
Myrsauløk	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,8
Myrsnelle	0,7	2,1	5,4	5,6	1,8	2,5	0,6	0,0
Myrtistel	24,4	31,7	8,9	8,4	8,1	10,8	14,4	12,0
Myskegras	3,7	4,1	2,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Mørk kongsllys	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	1,7	0,6	0,0
Mørkmjølke	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nattfiol	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Nattfiolslekta	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Nikkevintergrønn	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Nobelgran	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nordløvetenner	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nordmarikåpe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Norsk mure	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Nyremarikåpe	0,7	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Nyresildre	0,0	0,0	0,9	0,0	1,8	0,8	0,0	0,0
Nyresoleie	0,7	0,7	15,2	14,0	14,4	12,5	5,6	3,6
Nyseryllik	5,2	9,0	32,1	30,8	27,9	20,0	11,1	9,0
Olavsstake	0,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ormetelg	2,2	2,1	0,9	2,8	0,0	3,3	0,0	0,6
Osp	3,0	4,1	15,2	15,9	8,1	5,8	2,8	4,8

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Paddesiv	2,2	2,1	0,0	0,0	1,8	0,8	4,4	7,2
Perikumslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Perlevintergrønn	4,4	0,7	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Piggstarr	0,0	0,0	0,9	0,9	1,8	0,8	0,0	0,0
Platanlønn	0,0	1,4	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,6
Pors	3,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prestekrage	2,2	2,1	17,0	12,1	7,2	3,3	7,2	7,8
Prikkperikum	0,0	0,0	1,8	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Pølstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Raigras	5,9	6,9	0,0	0,0	0,0	0,8	12,2	13,9
Rapp slekta	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,8	0,0	0,0
Reinfann	0,0	0,0	0,0	0,9	8,1	6,7	1,1	0,6
Revebjelle	8,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	1,2
Rogn	37,0	37,9	19,6	22,4	12,6	16,7	5,6	3,6
Rome	12,6	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Roseslekta	1,5	1,4	3,6	0,9	1,8	1,7	2,2	1,8
Rosettkarse	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Rundsoldogg	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rustjerneblom	0,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ryllik	28,9	33,1	73,2	74,8	65,8	49,2	66,7	59,0
Ryllsiv	6,7	13,1	1,8	0,9	1,8	1,7	2,2	3,6
Rød jonsokblom	4,4	3,4	7,1	7,5	9,0	13,3	1,1	0,0
Rødhyll	0,0	0,0	1,8	0,9	6,3	7,5	1,7	0,0
Rødkløver	8,1	8,3	35,7	30,8	32,4	20,8	34,4	33,1
Rødknapp	1,5	0,0	24,1	24,3	8,1	4,2	5,0	3,6
Rødsvingel	68,1	71,0	72,3	81,3	34,2	35,8	55,6	57,8
Rørkveinslekta	0,0	0,7	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Røsslyng	23,0	17,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Saftstjerneblom	0,0	0,7	0,9	0,0	0,0	0,8	1,7	1,2
Saltbendel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Saltsiv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Sandarve	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	1,1	0,6
Sauesvingel	11,9	11,0	8,9	12,1	0,9	0,8	7,8	4,2
Sauetelg	2,2	5,5	0,0	0,9	0,9	1,7	1,1	1,8
Selje	7,4	9,7	17,0	16,8	19,8	25,8	3,3	3,0
Sennegras	0,0	0,7	2,7	0,0	1,8	0,0	0,6	0,6
Setergråurt	3,0	1,4	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Seterrapp	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seterstarr	3,7	8,3	3,6	0,9	0,0	0,8	0,6	1,2
Setersyre	4,4	4,1	0,9	0,9	0,0	0,8	0,6	0,0
Shetlandsøyentrøst	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Sibirbjønnekjeks	0,0	0,0	4,5	1,9	10,8	10,0	1,1	2,4
Sisselrot	4,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Sitkagran	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Skarmarikåpe	9,6	10,3	15,2	12,1	3,6	0,8	10,0	10,8
Skjermesveve	4,4	3,4	9,8	12,1	5,4	4,2	2,2	0,6
Skjørlok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Skogbjørnebær	1,5	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Skogburkne	22,2	31,7	10,7	9,3	9,9	15,0	5,6	7,8
Skogfiol	5,9	4,8	9,8	10,3	0,9	2,5	1,1	1,2
Skoggråurt	5,2	2,8	4,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Skogkarse	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,8
Skogkløver	0,0	0,0	8,9	7,5	11,7	9,2	2,2	0,6
Skogmarihånd	0,0	0,0	2,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Skogrørkvein	1,5	1,4	8,9	9,3	8,1	8,3	0,6	1,2
Skogsalat	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Skogsivaks	0,0	0,0	0,0	0,9	5,4	4,2	0,0	0,0
Skogsnelle	6,7	9,0	13,4	15,9	18,9	20,8	0,6	1,2
Skogstjerne	46,7	49,0	15,2	19,6	2,7	4,2	2,2	1,8
Skogstjerneblom	3,7	4,1	0,9	1,9	4,5	5,0	2,2	0,6
Skogstorkenebb	21,5	22,8	41,1	45,8	27,9	26,7	8,9	7,2
Skogsvinerot	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	1,7	0,6	0,6
Skrubbær	9,6	10,3	2,7	3,7	0,9	0,0	0,0	0,0
Skvallerkål	0,0	0,7	0,9	0,0	3,6	8,3	2,8	2,4
Skyggeborre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Slirestarr	7,4	6,2	6,3	4,7	0,9	0,0	0,0	0,6
Slyngsøtvier	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Sløke	5,2	6,2	16,1	18,7	25,2	25,8	4,4	5,4
Slåttestarr	35,6	48,3	25,9	29,9	2,7	3,3	10,6	9,0
Smalkjempe	7,4	9,7	2,7	0,0	0,9	0,8	5,0	4,2
Smyle	65,9	66,2	24,1	21,5	3,6	3,3	6,1	2,4
Smørbutikk	0,0	0,0	0,9	1,9	1,8	2,5	0,6	0,0
Smørtelg	3,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Småbergknapp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,0
Småengkall	9,6	9,0	13,4	18,7	0,0	0,8	1,7	2,4
Småmarimjelle	3,7	4,1	12,5	15,0	0,9	4,2	0,0	0,0
Smårapp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Smårørkvein	0,7	0,7	7,1	5,6	0,9	0,8	2,2	1,2
Småsmelle	0,7	1,4	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Småstorkenebb	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Småsyre	38,5	29,0	16,1	11,2	5,4	5,8	18,3	19,3
Småtteblad	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Småvasshår	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
Snauveronika	12,6	7,6	16,1	6,5	5,4	5,8	28,3	18,7
Snelleslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Snerprørkvein	0,7	0,7	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommereik	3,0	0,7	0,9	0,9	0,9	1,7	1,1	0,6
Spansk kjørvel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Spisslønn	1,5	0,7	6,3	2,8	5,4	5,0	0,0	0,0
Sprikevasshår	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Springfrø	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	4,2	0,0	0,0
Stakekarse	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0
Stankstorkenebb	0,7	0,7	0,0	0,9	0,9	1,7	0,6	1,2
Starrslekta	0,0	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Steinnype	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stemorsblom	0,7	0,0	8,9	8,4	10,8	5,8	6,7	5,4

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Stikkelsbær	0,7	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	1,1	1,2
Stivdylle	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,6	0,6
Stivsveve	1,5	1,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stjerneblomslekta	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stjernesildre	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stjernestarr	25,9	26,9	2,7	0,0	0,0	0,0	2,8	3,6
Stolpestarr	0,0	0,0	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Stor myrfiol	0,0	0,0	2,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Stor myrmaure	0,7	2,1	0,9	0,9	2,7	5,0	1,1	1,2
Storarve	0,0	0,0	3,6	2,8	1,8	0,0	1,1	0,0
Storblåfjær	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Storklokke	0,0	0,0	0,0	0,9	4,5	2,5	1,1	1,8
Storkvein	0,0	0,0	1,8	0,9	3,6	2,5	1,7	0,6
Stormarimjelle	5,9	5,5	6,3	5,6	0,9	2,5	0,0	0,0
Stormaure	0,7	0,7	18,8	15,9	22,5	16,7	6,1	6,0
Stornesle	3,7	2,8	17,9	23,4	70,3	77,5	22,2	20,5
Stortveblad	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Strandkjempe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,8
Strandkryp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,6
Strandmelde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Strandrør	0,7	2,1	1,8	1,9	10,8	12,5	4,4	3,6
Strandvindell	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Strutseving	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Sumphaukeskjegg	5,9	4,8	4,5	8,4	0,9	0,8	0,6	0,0
Sumpmaure	5,2	2,8	17,9	21,5	2,7	4,2	2,2	1,8
Sumpsiv	7,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Sumpsivaks	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Svarthyll	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Svartknoppurt	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,0
Svartor	2,2	2,8	2,7	0,0	0,9	2,5	0,0	0,0
Svartvier	7,4	5,5	9,8	13,1	13,5	11,7	0,0	1,2
Svartvier x grønnvier	0,0	0,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sveveslekta	0,7	1,4	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	1,2
Svinemelde	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,1	0,6
Syreslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Syrin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Særbustarr	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sølvbunke	53,3	64,1	93,8	92,5	54,1	62,5	73,9	73,5
Sølvmore	0,0	0,0	0,9	1,9	0,9	2,5	1,7	0,6
Sølvvier	6,7	4,8	0,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Søtbjørnebær	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Taigastarr	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Takrør	0,0	0,7	0,0	0,0	1,8	1,7	0,6	0,0
Tangmelde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Teiebær	3,7	2,8	7,1	10,3	2,7	1,7	0,0	0,0
Tepperot	81,5	79,3	39,3	34,6	5,4	4,2	8,9	6,0
Tettegras	2,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tettstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Tiggersoleie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Timotei	2,2	5,5	50,0	44,9	46,8	40,8	53,9	44,0
Tiriltunge	13,3	11,0	16,1	15,9	10,8	6,7	10,6	6,6
Tistelslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Toppstarr	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Torvull	2,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Tranehals	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,0
Trefingerurt	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trillingsiv	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trollhegg	0,7	0,0	0,9	1,9	0,0	0,8	0,0	0,0
Trollurt	0,7	0,7	0,0	0,9	0,9	0,8	0,6	0,0
Trådsiv	10,4	13,8	20,5	20,6	4,5	5,0	2,2	4,2
Trådstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Tuestarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Tuestarr x slåttstarr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0
Tunarve	5,9	5,5	0,9	0,0	0,9	0,8	7,8	9,6
Tunbalderbrå	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	12,2	12,7
Tunbendel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
Tungras	1,5	2,1	0,0	0,0	4,5	0,8	15,0	16,9
Tunrapp	22,2	16,6	4,5	0,9	5,4	3,3	43,3	48,8
Turt	0,0	0,0	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Tusenfryd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Tveskjeggveronika	7,4	11,7	40,2	41,1	38,7	34,2	22,2	19,9
Tyrhjelm	3,0	2,8	3,6	4,7	0,0	0,8	0,0	0,0
Tysk mure	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	1,7	1,1	0,6
Tyttebær	28,1	26,9	3,6	6,5	1,8	2,5	1,1	0,6
Ugrasbalderbrå	0,0	0,0	0,9	0,0	7,2	4,2	6,7	4,8
Ugrasløvetann	24,4	22,8	50,9	36,4	59,5	40,8	77,2	68,7
Ullvier	0,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Underslekta ekte sveve	3,0	3,4	3,6	1,9	0,0	0,8	0,0	0,0
Underslekta fjellsveve	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vanlig edelgran	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vass-slirekne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	0,0	0,0
Vassarve	5,9	6,2	1,8	1,9	10,8	6,7	31,7	32,5
Vasshårslekta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Vasspepper	2,2	4,1	1,8	0,0	0,9	1,7	2,2	3,6
Vassrørkvein	0,7	0,0	3,6	2,8	5,4	9,2	0,0	0,6
Veikveronika	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Veitistel	3,0	1,4	0,9	0,9	7,2	5,0	18,9	14,5
Vendelrot	0,7	3,4	8,0	14,0	7,2	10,0	2,8	2,4
Vierslekta	0,7	0,7	0,9	1,9	0,0	0,8	0,0	0,6
Villeple	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Villrips	0,0	0,0	0,0	1,9	9,0	10,0	1,1	0,6
Vindeslirekne	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
Vinmarikåpe	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Vintergrønnslekta	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vinterkarse	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,8	3,3	2,4
Vrangdå	3,7	2,8	15,2	10,3	24,3	17,5	3,9	1,8

	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.	1.reg.	2.reg.
Vårkål	0,0	0,7	0,0	0,0	1,8	0,8	0,6	0,0
Vårpengeurt	0,0	0,0	4,5	6,5	2,7	0,8	2,2	1,2
Vårskrinneblom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,6
Ørevier	2,2	2,1	5,4	2,8	0,9	2,5	1,1	0,6
Øyentrøstlekt	3,0	0,7	2,7	3,7	0,9	0,0	0,0	0,0
Åkerbær	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Åkerdylle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	0,0	0,6
Åkerfoglemmegei	1,5	0,0	1,8	3,7	9,9	6,7	5,6	2,4
Åkergråurt	0,0	1,4	0,9	0,0	1,8	1,7	3,9	5,4
Åkermynte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
Åkersnelle	2,2	1,4	13,4	22,4	22,5	25,0	5,6	7,8
Åkersvineblom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	1,8
Åkersvinerot	0,0	0,0	0,0	0,9	2,7	3,3	0,6	0,0
Åkertistel	0,0	0,0	1,8	0,0	43,2	37,5	2,8	3,0

Vedlegg 2. Verdier og skalaer for «Grad av tilknytning til kulturmarkseng», «Gjengroingsrespons» og «Nitrogentoleranse» fra den generaliserte artslisten B7, datasett «B07 Planter og lav i semi-naturlig eng og relaterte natursystem-hovedtyper» (Halvorsen 2015).

Grad av tilknytning til kulturmarkseng	
1	sterkt kulturmarkstilknyttete arter
2	tydelig kulturmarkstilknyttete arter
3	svakt kulturmarkstilknyttete arter
4	tydelig kunstmarksbegunstigete arter

Gjengroingsrespons	
1	arter som forsvinner tidlig i gjengroingsforløpet (mangler vanligvis etter brakkleggingsfasen)
2	arter som forsvinner et stykke ut i gjengroingsforløpet (mangler vanligvis etter tidlig gjenvekstfase)
3	arter som forsvinner seint i gjengroingsforløpet (mangler vanligvis etter sein gjenvekstfase)
4	arter som kan finnes i eng i bruk, men som ofte kommer inn tidlig i gjengroingsforløpet, som favoriseres av at bruken opphører, men som ikke vanligvis kjennetegner ettersuksjonstilstanden
5	arter som kommer inn tidlig eller seinere i gjengroingsforløpet, som tydelig favoriseres av at bruken opphører, og som har sin hovedforekomst i naturmarkssystemene som representerer ettersuksjonstilstanden

Nitrogentoleranse på 4-frinsskala etter Ekstam & Forshed 1992 for arter i Møre og Romsdal, etter Jordal & Gaarder 1995: Tabell 1	
1	tåler lite nitrogen
2	tåler noe nitrogen
3	tåler mye nitrogen
0	dårlig indikator på nitrogentilstand

Vedlegg 3. Arter som forsvinner fra 1. til 2. registrering og arter som er nye ved 2. registrering. I de tilfellene der det er registrert slekt og ikke art har det vært usikkerhet i felt om hvilken art som er funnet i ruten.

Arter fra 1. registrering, ikke gjenfunnet i 2. registrering	Nye arter, 2. registrering
Akeleie	Bakkesøte
Bakkemaure	Bekkeveronika
Bergmjølke	Berggull
Bergmynte	Bergknappslekta
Bergskrinneblom	Bjørnebær coll.
Bergsvineblom	Bjørnebærlekta
Blokkevier	Brønnkarslekta
Broddbergknapp	Bygg
Dikevasshår	Dikeforglemmegei
Enghaukeskjegg	Engkarslekta
Engmarihånd	Fagerperikum
Fagerklokke	Firfrøvikke
Fingerstarr	Fjelledelgran
Finnmarksstarr	Fjellmarinøkkel
Fiolslekta	Fjæresivaks
Fjell-løvetenner	Flatsiv
Fjelløyentrøst	Frytleslekta
Fjæresaltgras	Frømelde
Flatrapp	Geittelg
Grov nattfiol	Hagtorn
Havre	Heifrytle
Hesterumpe	Hodestarr
Hjertegras	Humle
Hvitbergknapp	Hybrideik
Hårstarr	Kjempekonvall
Kildemjølke	Kjempepiggnopp
Kjempespringfrø	Klourt
Krypjonsokkoll	Krypfredløs
Kålslekta	Kysttjernaks
Langstarr	Lodnestorkenebb
Lodnefaks	Lutzgran
Mattesveve	Løvetannslekta
Mjuksivaks	Marigras
Moskusurt	Mørkmjølke
Myk kråkefot	Nobelgran
Nordmarikåpe	Perikumslekta
Norsk mure	Skjørlok
Rosettkarse	Skogkarse
Smårapp	Skogsalat
Småstorkenebb	Snelleslekta
Storblåfjær	Spansk kjørvel
Strandmelde	Sprikevasshår
Svarthyll	Steinnype
Taigastarr	Stjerneblomslekta
Tettstarr	Sumpsivaks
Tiggersoleie	Særbustarr
Trefingerurt	Tangmelde
Tunbendel	Toppstarr
Underslekta fjellsveve	Trådstarr
Vanlig edelgran	Tusenfryd
Vindelslirekne	Vasshårslekta
	Vinmarikåpe
	Vintergrønnslekta
	Vårskrinneblom
	Åkermynte

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

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

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

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