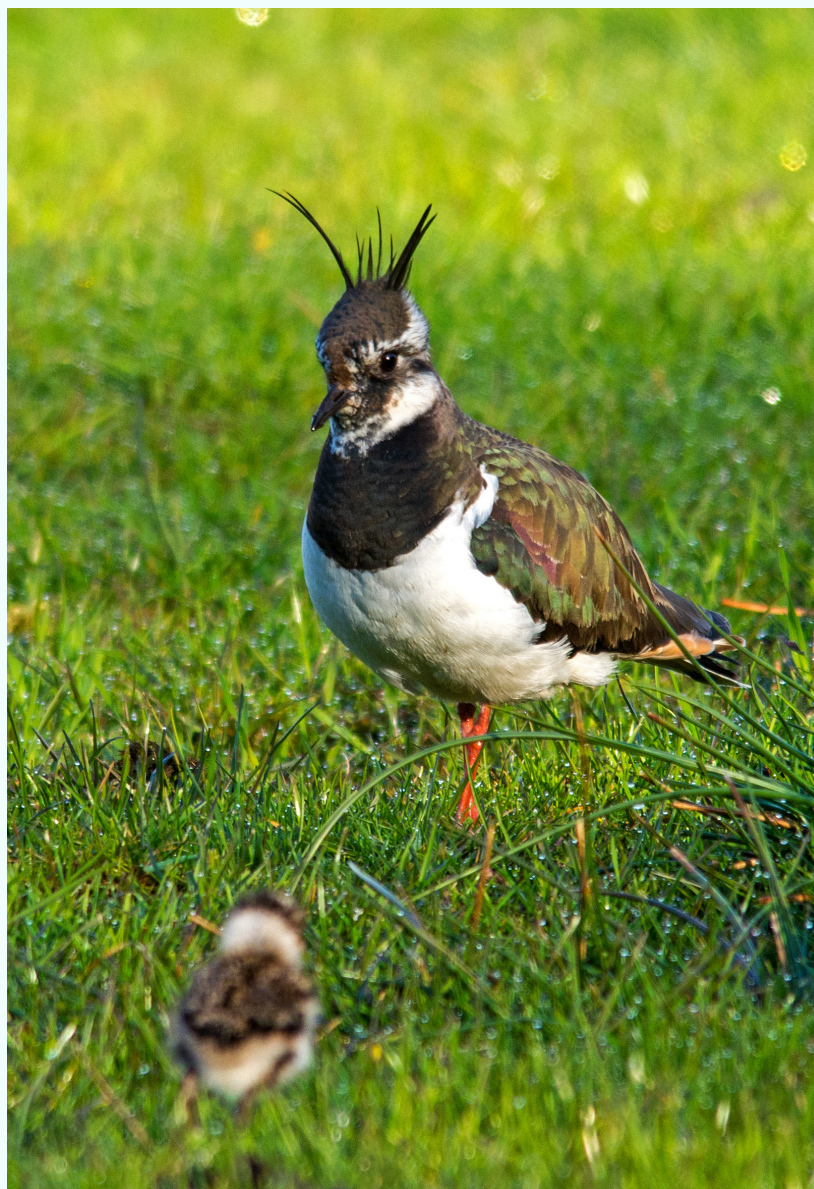
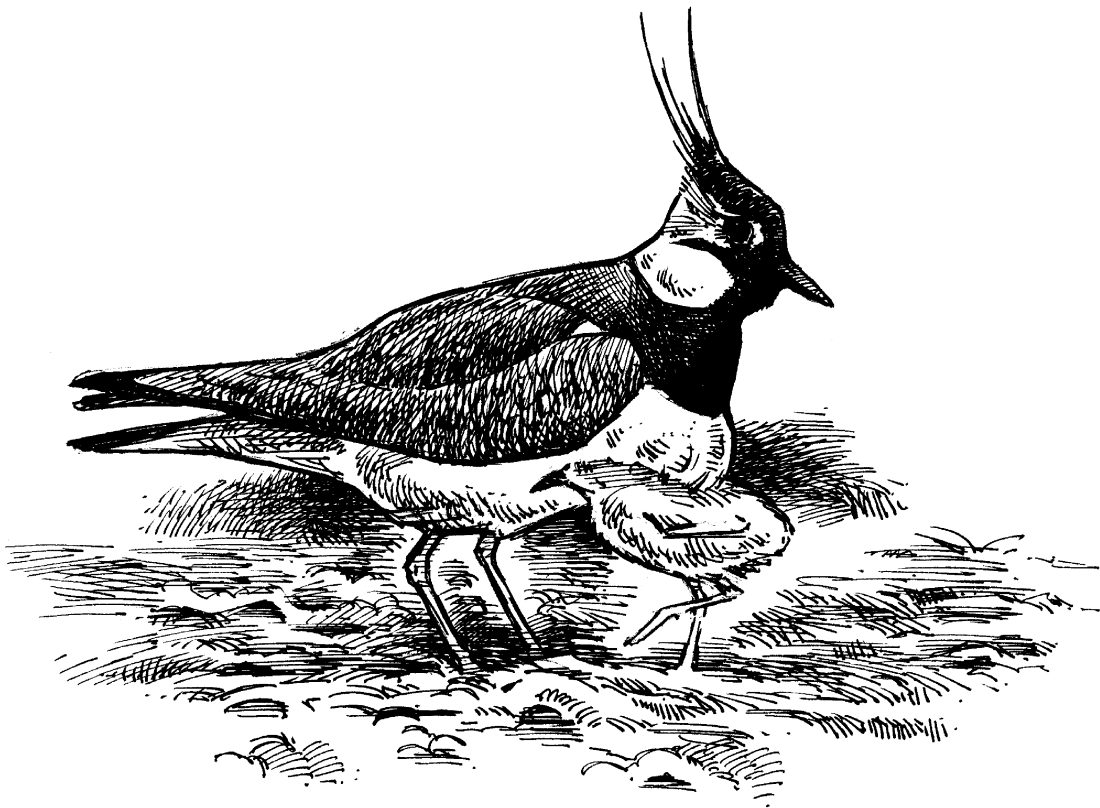


Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet

Oddvar Heggøy & Martin Eggen



Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet



Strektegning: Trond Haugskott

Norsk Ornitologisk Forening 2020

© NOF – Norsk Ornitologisk Forening

E-mail: nof@birdlife.no

Rapport til: Miljødirektoratet

Publikasjonstype: Digitalt dokument (pdf)

Forsidebilde: Vipe med unge på Karmøy i Rogaland © Arnt Kvinnesland

Redaktør: Oddvar Heggøy

Anbefalt referanse: Heggøy, O. & Eggen, M. 2020. Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. NOF-Rapport 2020-3. 76 s.

ISSN: 0805-4932

ISBN: 978-82-78-52167-0

SAMMENDRAG

Bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet er blant de gruppene av fugler med størst negativt bestandsutvikling i Norge og Nord-Europa de seneste tiårene, dokumentert gjennom en rekke ulike overvåkingsprogram. Blant de mest truede artene i det norske jordbrukslandskapet er åkerrikse *Crex crex*, vipe *Vanellus vanellus*, storspove *Numenius arquata*, svarthalespove *Limosa limosa*, sanglerke *Alauda arvensis* og buskskvett *Saxicola rubetra*.

I denne rapporten har Norsk Ornitologisk Forening (NOF) vurdert aktuelle påvirkningsfaktorer for et utvalg av 14 bakkehekkende fuglearter tilknyttet jordbrukslandskapet, og rangert mulige tiltak som kan bidra til å bedre deres bestandssituasjon.

Jordbruket og de intensiveringsprosesser som har skjedd innenfor næringen de siste tiårene er internasjonalt anerkjent som den viktigste påvirkningsfaktoren på fugler tilknyttet jordbrukslandskapet, og er således en sannsynlig årsak til de bestandsnedgangene som er dokumentert i norske hekkebestander. Intensiveringen i jordbruket regnes generelt å være av større betydning enn andre hyppig nevnte påvirkningsfaktorer, som f.eks. klima og predasjon.

Intensiveringsprosesser i jordbruket som virker negativt på fuglelivet inkluderer et mer ensartet jordbruk, der jordbruksenhetene og avlingene er større og mer homogene, og der restarealer og semi-naturlige habitater forsvinner gjennom nydyrking og sammenslåing av teiger. Leplanting og plantefelt i jordbrukslandskapet er videre uheldig for mange bakkehekkende arter, sannsynligvis fordi dette gir tilholdssteder for predatorer. Videre har det fra starten av 1900-tallet og fram til i dag blitt gjennomført et omfattende dreneringsarbeid i det norske jordbrukslandskapet, påskyndet av statlige tilskuddsordninger. Dette har i mange tilfeller vært uheldig både for viktige næringsorganismer som insekter og meitemark, og for bakkehekkende fuglearter som er avhengige av fuktig mark. Det har ellers skjedd store endringer i hvordan arealer dyrkes og drives maskinelt. Bruk av sprøytemidler og kunstgjødsel i kombinasjon med nye grastyper har gitt tidligere, tettere og mer hurtigvoksende avlinger, som i mindre grad er egnet for levende organismer og for fuglers hekking og næringssøk. Det har også medført tidligere slått av grasenger, og dermed større risiko for ødeleggelse av reir og tap av unger i forbindelse med slått. Bruken av kunstgjødsel og andre moderne jordbruksteknikker har videre gitt redusert behov for brakklegging, og tap av brakklagte arealer regnes som en av de viktigste truslene mot mange jordbrukstilknnyttede fuglearter, da disse representerer «friområder» for hekking og næringssøk.

Andre diskuterte påvirkningsfaktorer i norske hekkeområder inkluderer nedgang i insektbestandene, predasjon, menneskelig forstyrrelse, sykdom og klimaendringer.

NOF foreslår en rekke ulike tiltak som kan være aktuelle for å bedre situasjonen for de ulike bakkehekkende artene i fokus. De viktigste og mest vidtrekkende innebærer tiltak som bidrar til heterogenitet og tilgang på fuktighet i jordbrukslandskapet, og til tilgang på områder hvor fuglene kan gjennomføre hekking uforstyrret, og hvor næringstilgangen er god. Eksempler er skjøtsel og fjerning av høy vegetasjon, brakklegging, redusert sprøyting og gjødsling, økologisk drift, områdevern, kjennskap til støtteordninger blant bønder og utarbeidelse av en egen nasjonal strategi for fugler i jordbrukslandskapet. Sikring av beite- og restareal, etablering av dammer, utsatt slått og skjøtsel for redusert predatoritet er også tiltak som kan ha god effekt. Andre tiltak med godt dokumentert positiv effekt på et lavere antall arter er også foreslått og anbefalt, som etablering av lerkeruter og vipestriper.

INNHOOLD

DEFINISJONER OG FORKORTELSER.....	3
1. INNLEDNING	5
2. METODE OG AKTUELLE ARTER	7
2.1 Datainnsamling	7
2.2 Rangering	7
2.3 Utvalg av arter	7
2.4 Artspresentasjoner	9
3. TRENDER	15
3.1 Bestandstrender hos bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet	15
3.2 Trender i jordbruket.....	17
4. PÅVIRKNINGSFAKTORER	20
4.1 Jordbruk.....	20
4.2 Nedgang i insektbestander	30
4.3 Predatorer.....	31
4.4 Menneskelig forstyrrelse.....	34
4.5 Sykdom	34
4.6 Klimaendringer	34
5. AKTUELLE TILTAK	36
5.1 Heterogene landskap og avlinger.....	36
5.2 Tilgang på fuktighet.....	42
5.3 Hensynsfull drift	46
5.4 Redusert sprøyting og bruk av kunstgjødsel	54
5.5 Økologisk drift.....	54
5.6 Unngå gjengroing.....	55
5.7 Områdevern.....	56
5.8 Produksjonstilskudd for unger	57
5.9 Redusere predasjon.....	57
5.10 Kunnskap og formidling	59
5.11 Strategi for bevaring av fugler i jordbrukslandskapet.....	60
5.12 Oppsummering av tiltak	61
6. STØTTEORDNINGER	63
7. OPPSUMMERING	63
8. TAKK	64
9. REFERANSER	64

DEFINISJONER OG FORKORTELSER

Definisjoner

Biomasse – Den totale massen av alle levende organismer i et område.

Biotop – Lokalitetstyper med karakteristisk plante- og dyresamfunn, sted der et spesielt samfunn av arter finnes.

Eng – Jordstykke med gras eller lignende vekster.

Ensilering – Prosessen der gras legges i silo for produksjon av surfôr.

Fangdam – Konstruert våtmark hvor naturlige selvrensingsprosesser er forsøkt optimalisert.

Gylle – Husdyrgjødsel tilsatt minst 100 % vann.

Fenologi – Forløpet av fugletrekket.

Fulldyrka jord – Jordbruksareal som er dyrka til vanlig pløvedjup, og kan benyttes til åkervekster eller til eng, og som kan fornyes ved pløying.

Habitat – Oppholdssted eller leveområde som en bestemt plante- eller dyreart foretrekker, og er tilpasset til.

Innmarksbeite – Jordbruksareal som kan brukes til beite, men som ikke kan høstes maskinelt. Et innmarksbeite skal ha gras og urter med god fôrverdi som dyra selv høster ved beiting.

Jordbrukslandskap – Landskap der jordbruksdrift er et dominerende element.

Kulturbeite – Permanent beite som gjødsles, dyrkes og stelles, f.eks. ved rydding av kratt og urter.

Kulturlandskap – Landskap som helt eller delvis har blitt omformet fra den opprinnelige naturtilstanden som følge av menneskers aktivitet.

Naturbeite – Udyrka beitemark som er lite påvirket av jordbruk gjennom gjødsling, grøfting eller pløying.

Nedfelling – Tilføring av husdyrgjødsel i rader i jorda vha. utstyr som lager skjære-/fresespor

Overflatedyrka jord – Jordbruksareal som for det meste er rydda og jevna i overflata, slik at maskinell høsting er mulig.

Restareal – Udyrket areal som av ulike grunner har vært under mindre menneskelig påvirkning enn omkringliggende arealer.

Semi-naturlig naturtype – Naturtype som er formet gjennom skjøtsel over langt tid, og som er avhengige av riktig skjøtsel for å opprettholde artsmangfold og økologisk funksjon. Semi-naturlige naturtyper i jordbrukslandskapet kan være semi-naturlig eng, slåttemark, semi-naturlig strandeng og kystlynghei.

Åker – Jordstykke som blir brukt til å dyrke korn eller rotvekster

Forkortelser

AES: Agri-environment scheme

RMP: Regionale miljøprogram (tilskuddsordning)

SMIL: Spesielle miljøtiltak i jordbruket (tilskuddsordning)

daa: Dekar

ha: Hektar

TOV-E: Terrestrisk overvåking - Ekstensiv overvåking av hekkefugl (norske hekkefugltakseringer)

3Q: Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap (overvåkingsprogram)

SSB: Statistisk sentralbyrå

1. INNLEDNING

I perioden 1980 – 2017 ble antall fugler i jordbrukslandskapet i Europa redusert med hele 57 %. I Nord-Europa var tilbakegangen i perioden på 52 % (PECBMS 2018). I Frankrike har en tredjedel av alle fugler i jordbrukslandskapet forsvunnet siden tidlig på 2000-tallet (Geffroy 2018). Også i Norge går det dårlig med jordbrukslandskapets fugleliv, og mange av artene er på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015). Dermed er denne gruppen av fugler blant dem som har gått mest tilbake i Europa de siste tiårene, til tross for nedgang også i bestander tilknyttet andre biotoper.

Bakkehekkende fugler er blant de artene tilknyttet jordbrukslandskapet med størst negativ bestandsutvikling i Europa de seneste tiårene. Blant artene i nedgang i Norge er vipe *Vanellus vanellus*, storspove *Numenius arquata*, svarthalespove *Limosa limosa*, sanglerke *Alauda arvensis*, buskskvett *Saxicola rubetra* og gulspurv *Emberiza citrinella* (Kålås mfl. 2015). Åkerrikxa *Crex crex* har gjennom flere tiår hatt en ytterst marginal hekkebestand her til lands, etter en dramatisk bestandsnedgang som startet allerede på slutten av 1800-tallet (Heggøy & Øien 2016).

Fugler er indikatorarter, og deres bestandsutvikling gjenspeiler således mer generelle trender for biodiversitet. En rekke nyere studier har vist at tapet av natur tilknyttet jordbrukslandskapet også reduserer bøndernes egen fortjeneste (Bradley 2020). Pollinerende insekter er f.eks. uunnværlige for verdens matproduksjon, jordlevende organismer bidrar til nedbryting og struktur i jorda, og en rekke arter har viktige funksjoner for å kontrollere bestander av skadedyr. I tillegg til fuglenes egenverdi, er således deres tilstedeværelse og trivsel i jordbrukslandskapet en indikasjon på økosystem i balanse. Siden dette etter alt å dømme er en forutsetning for mye av matproduksjonen som danner grunnlaget for vår egen eksistens, burde denne balansen være i vår alles egeninteresse.



Vipa *Vanellus vanellus* er en av flere jordbrukstilknnyttede fuglearter i tilbakegang. Foto: Frode Falkenberg

Samtidig vet vi at naturen hjelper oss i kampen mot klimaendringene. Hekker, fuktarealer og naturlig vegetasjon i jordbruksområder fungerer, som mye annen natur, som karbonlager. Derimot slippes karbon fri når jorda pløyes (Bartlett mfl. 2020). Naturlig vegetasjon er videre viktig for å hindre erosjon og flom, og begrenser også avrenning fra jordbruksområder (Mohammad & Mohammad 2010, Nearing mfl. 2017, Zuazo & Pleguezuelo 2009).

Tilbakegangen i fuglebestandene og annen biodiversitet tilknyttet jordbrukslandskapet i Europa er så betydelig at flere mener at hele økosystemer kan være forsvunnet innen 2030 (Bradley 2020). Disse vil være vanskelige, for ikke å si umulige, å gjenopprette. Dette gjør at det er helt essensielt å iverksette tiltak som kan bedre situasjonen for naturen i disse områdene. I EU har man gjennom flere tiår betalt ut enorme beløp til såkalte «Agri-Environmental Schemes (AES)», som er tiltak som er ment å skulle bedre forholdene for natur og biodiversitet i jordbrukslandskapet. Det er gjennomført et grundig og stort forskningsarbeid knyttet til denne ordningen, og mange erfaringer er gjort underveis. Den omfattende vitenskapelige litteraturen som er publisert som et resultat av arbeidet, danner et unikt og verdifullt grunnlag som det kan høstes mye viktig kunnskap fra.

I Norge er det særlig to etablerte tilskuddsordninger som er opprettet for å motvirke bestandsnedganger og fremme naturmiljøet. Disse er tilskudd til spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL) og nasjonalt miljøprogram for jordbruket (RMP, Landbruksdirektoratet 2019). De to ordningene har så langt kun i mindre grad blitt benyttet for å ivareta fuglelivet i jordbrukslandskapet, selv om det etter hvert har blitt gjort visse tilpasninger i noen fylker. Andre tilskuddsordninger for norsk landbruk er laget for å fremme produksjonsvekst, og kan være i konflikt med overordnede miljømål om bevaring av naturmangfold og truede arter. Dreneringstiltak i landbruket og tilskudd til vedlikehold av eksisterende dreneringsgrøfter i myr er noen eksempler (Magnussen mfl. 2020).

I denne rapporten har Norsk Ornitologisk Forening (NOF) vurdert aktuelle påvirkningsfaktorer for bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet i Norge. Vi har videre rangert mulige tiltak som kan bidra til å bedre bestandssituasjon for disse artene.



Gulspurven *Emberiza citrinella* er en av de bakkehekkende spurvefuglene med sterkest tilknytning til jordbrukslandskapet. Arten er rødlistet i kategorien «nær truet» (NT) i Norge. Foto: Oddvar Heggøy

2. METODE OG AKTUELLE ARTER

2.1 Datainnsamling

For å gjøre en vurdering av mulige påvirkningsfaktorer og tiltak, ble det gjort målrettede søk etter vitenskapelig litteratur og andre publikasjoner som omhandlet disse temaene både nasjonalt og internasjonalt. Spesifikke søkemotorer for vitenskapelig litteratur (særlig Google Scholar) ble benyttet for å finne fram til relevante publikasjoner, bl.a. ved hjelp av søkeord som «farmland bird», «agriculture», «agri-environment scheme», «threats», «conservation» og «management».

Videre ble resultater og dokumentasjon fra egne publikasjoner og prosjektvirksomhet benyttet. Flere av de aktuelle artene har bl.a. vært valgt ut som Årets fugl av NOF (sanglerke (2005), vipe (1994 og 2012), tjeld *Haematopus ostralegus* (2018) og storspove (2019). Videre har NOFs fagavdeling nasjonale kartleggings- og overvåkingsprosjekter rettet mot åkerrikse, storspove og svarthalespove, og både åkerrikse og svarthalespove har vi utarbeidet faggrunnlag for nasjonale handlingsplaner for. Flere lokale prosjekter rettet mot vipe og storspove gjennomføres i tillegg av NOFs fylkes- og lokalavdelinger. Utover dette ble resultater høstet gjennom prosjektet «Tiltaksovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap», også kjent under navnet «3Q», gjennomgått. NOF har en viktig organisatorisk rolle i dette prosjektet.

2.2 Rangering

På bakgrunn av vitenskapelig dokumentasjon på de ulike foreslåtte tiltakenes potensielle effekt, hvor mange arter de kan komme til gode, samt vurderinger av kostnader og gjennomførbarhet, utførte vi en rangering (poenggiving) av tiltakene som ble ansett som aktuelle for å bedre bestandssituasjonen til bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. Et enkelt poengsystem ble utviklet for at rangeringen skulle kunne foretas på en god og standardisert måte. Ett poeng ble gitt for hver art tiltakene potensielt kunne fungere for, og tiltak med god, middels og liten dokumentert effekt fikk hhv. 3, 2 og 1 poeng. Tilsvarende poenggiving (god, middels, dårlig) ble benyttet for hhv. gjennomførbarhet og kostnadseffektivitet.

2.3 Utvalg av arter

I utgangspunktet ble alle bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet regnet som aktuelle under vurderingen av påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak. Med «jordbrukslandskapet» refererer i denne rapporten til landskap der jordbruksdrift er et dominerende element. Dette inkluderer således både dyrket areal, beiteområder, semi-naturlige habitater (f.eks. naturbeite og slåtteeing) og restarealer som myr og utmark der det ikke drives produksjon. Semi-naturlige habitater er i stor grad avhengige av riktig skjøtsel for å opprettholdes, men drives ikke intensivt.

Selv om denne rapporten avgrenser artsutvalget til bakkehekkende arter, er det viktig å være oppmerksom på at et bredt spekter av fugler påvirkes av hvordan jordbruket drives. Dette gjelder både lokale hekkfugler og trekkfugler som benytter arealene deler av året. F.eks. er stær *Sturnus vulgaris* blant artene i tilbakegang i jordbrukets kulturlandskap.

Et utvalg av de mest aktuelle bakkehekkende artene inkluderte vaktel *Coturnix coturnix*, åkerrikse, tjeld, sandlo *Charadrius hiaticula*, vipe, rødstilk *Tringa totanus*, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin *Gallinago gallinago*, fiskemåke *Larus canus*, sanglerke, (sørlig) gulerle *Motacilla f.*

flava, buskskvett og gulspurv. Det ble lagt et særlig fokus på de vanligste av disse artene i vurderinger av påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak. Også flere vannfugler (inkl. andefugler, trane *Grus grus*) og enkelte arter måker og terner kan hekke i jordbrukslandskapet, men disse ble ikke medregnet i denne sammenhengen. Dette er arter som jevnt over er mindre tilknyttet jordbruket enn de ovennevnte. Unntaket er fiskemåke, som enkelte steder er vidt utbredt i og ved jordbruksarealer. Heller ikke bakkehekkende rovfugler som myrhauk *Circus cyaneus* og sivhauk *Circus aeruginosus* ble medregnet, da disse kun unntaksvis hekker på jordbruksland (selv om de gjerne kan hekke i våtmark nær jordbruksland). Av øvrige vadere som hekker i jordbrukslandskapet ble heilo *Pluvialis apricaria* og myrsnipe *Calidris alpina* utelatt, da disse i større grad knyttes til utmarksområder, og i mindre grad hekker i jordbruksområder, enn de som er nevnt over.

Øvrige bakkehekkende spurvefugler, som heipiplerke *Anthus pratensis*, lappiplerke *Anthus cervinus*, linerle *Motacilla alba*, steinskvett *Oenanthe oenanthe*, svartstrupe *Saxicola rubicola*, sivsanger *Acrocephalus schoenobaenus*, myrsanger *Acrocephalus palustris* og gresshoppesanger *Locustella naevia* ble også utelatt, enten fordi disse bare i mindre grad er avhengige av jordbruksland som hekkeområde i Norge, eller fordi de er svært marginale i sin utbredelse, og heller ikke har jordbruksland som sine primære hekkeområder. Det er likevel viktig å være oppmerksom på at også disse spurvefuglene berøres av mange av de samme påvirkningsfaktorene som de 14 utvalgte fokusartene.



Heipiplerka *Anthus pratensis* er en utbredt og vanlig hekkefugl over det meste av Norges land, og mange par finnes også i jordbruksområder. Arten er bakkehekkende, men er bare i mindre grad avhengig av jordbruksland som hekkeområde i Norge, og er derfor ikke blant fokusartene i denne rapporten. Like fullt fortjener heipiplerka oppmerksomhet, ettersom den har gått dramatisk tilbake som hekkefugl i jordbruksområder ellers i Europa. I Frankrike er heipiplerka den arten som har gått mest tilbake av alle fugler i jordbrukslandskapet, med hele 68 % nedgang i perioden 2001 – 2017 (Geffroy 2018). Foto: Arnt Kvinnesland

2.4 Artspresentasjoner

De 14 artene i hovedfokus i denne rapporten kan grupperes på ulike måter på bakgrunn av deres egenskaper og preferanser. Vadere utgjør den største taksonomiske gruppen av disse, med sju arter, mens fire spurvefugler er representert. De fleste artene liker åpne områder uten nærhet til trær og busker, med unntak av buskskvett og gulspurv, som begge foretrekker tilgang på lav buskvegetasjon og næringsøk i kantsoner (bl.a. Perkins mfl. 2002). Alle de 14 artene livnærer seg i stor grad på evertebrater i hekkeperioden, og for flere utgjør jordlevende organismer som meitemark en viktig næringskilde. Kun gulspurven overvintrer i nevneverdig grad i det norske jordbrukslandskapet. Denne spiser utenom hekkeperioden mye frø, og særlig spillkorn er viktig næring vinterstid.

Artskunnskap er viktig for iverksettelse av gode forvaltningstiltak. Derfor tar vi her for oss litt grunnleggende biologi for de utvalgte artene, samt gir noen korte omtaler av deres forekomst i Norge. Hekkeparametere er hovedsakelig hentet fra Harrison & Castell (1998). Tidsrom for viktige hendelser i hekkeperioden for de ulike artene er oppsummert i Figur 1.

2.4.1 Vaktel

Den lille hønsefuglen vaktel er en sjelden hekkefugl i Norge. Den overvintrer i Afrika, og ankommer hos oss i mai eller starten av juni. Artens forekomst svinger mye fra år til år, og avhenger trolig av vær- og temperaturforhold, samt bestandsforhold utenfor våre egne landegrenser. Artens marginale bestand gjør at den er kategorisert som «nær truet» (NT) på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015).

Vaktelen hekker i åpent jordbrukslandskap, gjerne på eng eller åker, og vanligvis i kort og ganske åpen vegetasjon. En hann kan ha flere hunner, og hannene deltar ikke under oppfostringen av unger. Arten legger vanligvis 7 – 12 egg som ruges av hunnen i 16 – 21 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking. De kan fly dårlig ved 11 dagers alder, men når ikke full flygedyktighet før ved 19 dagers alder. Vaktelen kan ha to kull i løpet av én sommer, og unger er påvist i Norge et godt stykke ut i september måned.

2.4.2 Åkerrikse

Åkerriksa er en mellomstor rikse som i noe mindre grad enn de øvrige riksene er knytta til våtmarker. Arten var tidligere en vanlig hekkefugl i Sør- og Midt-Norge, og forekom i stort antall bl.a. på Jæren (Collett 1921). Etter en dramatisk bestandsnedgang gjennom slutten av 1800-tallet og hele 1900-tallet, er åkerriksa nå en av våre sjeldneste hekkefugler, og er kategorisert som «kritisk truet» (CR) på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015).

Åkerriksene som dukker opp i Norge overvintrer trolig i Afrika sør for Sahara, og ankommer normalt hekkeområdene fra midten av mai til starten av juni (Heggøy & Øien 2016). Arten hekker i gras og lav urtevegetasjon, og helst der det er fuktig.

I Norge slår de fleste åkerriksene seg til på dyrka mark der det drives grasproduksjon, men en stor andel holder seg også på restarealer eller i mer naturlig graseng (Heggøy & Øien 2016). Reiret legges skjult i tett gras- eller urtevegetasjon. Én åkerriksehann kan gjerne ha flere hunner. Åkerriksa legger vanligvis 8 – 12 egg, som ruges av hunnen i 15 – 18 dager. Ungene passes av begge foreldre eller bare av hunnen, og forlater reiret kort tid etter klekking. De føses av foreldrene de første 3 – 4 dagene, før de finner mat selv. Ungene forlater foreldrene tidlig, og kan fly fra ca. 5 ukers alder. Åkerriksa har gjerne to kull i løpet av én hekkesesong, og unger er observert i Norge helt ut i oktober måned.



Selv om tjelden *Haematopus ostralegus* i første rekke er en kystfugl, hekker antakelig opp mot 1 av 10 norske tjeld i jordbrukslandskapet, og da hovedsakelig i Rogaland og Trøndelag. Begge foreldre tar del i oppfølgingen av ungene, som først klarer seg på egenhånd en drøy måned etter at de har klekket. Foto: Arnt Kvinnesland

2.4.3 Tjeld

Tjelden hører til vaderne, og regnes først og fremst som en kystfugl hos oss. Likevel er den en vanlig hekkefugl i jordbrukslandskapet i deler av landet, og særlig i Rogaland og Trøndelag (Heggøy 2018). Norske hekkefugler overvintrer hovedsakelig i Nordsjølandene og i Frankrike, og ankommer hos oss i februar og mars.

Tjelden hekker i en rekke ulike åpne habitater, inkludert strender, holmer, sanddyner, grusflater og breddene av innsjøer og elver. I underkant av 10 % av den norske bestanden hekker antakelig i jordbrukshabitater (Lislevand mfl. *in submission*). Disse legger gjerne reiret midt ute på dyrka mark, men også av og til i kantsoner. Nylig harva åker, nysådd eng eller brakklagte arealer er nok mest populære som reirplass, men tjelden kan også legge reiret andre steder, som f.eks. på beitemark. Felles for reirplassene er at tjelden helst vil ha oversikt over sine omgivelser, og dermed ingen eller kort vegetasjon. De vanligvis tre eggene legges helt i slutten av april eller tidlig i mai, og ruges av begge foreldre i 24 – 27 dager. Ungene passes av begge foreldre, og de blir matet i starten. De forlater reiret etter en dag eller to, og er først uavhengige etter 34 – 37 dager.

2.4.4 Vipe

Vipa har siden 1990-tallet gått fra å være en vanlig hekkefugl i jordbrukslandskapet over store deler av landet, til å bli en ganske sjelden hekkefugl. Bestanden er redusert med opp mot 75 % de siste par tiårene (Heggøy & Øien 2014), og den karismatiske vaderen er følgelig vurdert som «sterkt truet» (EN) på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015). Den hekker fremdeles i alle fylker, men nær halvparten av bestanden finnes nå i Rogaland, med flest par på Jæren (Heggøy & Øien 2014).

Norske vipper overvintrer i Vest-Europa, og i likhet med tjelden ankommer den hekkeområdene tidlig. En del er på plass allerede i slutten av februar, men de fleste ankommer i mars. Lengst nord i landet og i fjellet drøyer ankomsten gjerne til godt ute i april. Arten hekker i mange ulike åpne habitater, inkludert ulike jordbruks habitater, strandenger, myrer og andre våtmarksområder. Reiret plasseres på steder med god oversikt over omgivelsene, der graset er kort eller det er jord i dagen, og helst med god avstand til høyere vegetasjon. Vipa hekker helst i løse kolonier, og nyter godt av det effektive predatorforsvaret dette gir (Seymour mfl. 2003). De normalt fire eggene ruges av begge foreldre i 24 – 29 dager. Straks etter klekking ledes ungene til nærliggende områder der tilgangen på mat er god. Ungene passes av begge foreldre, men ledes mest av hunnen mens hannen holder vakt. De er flygedyktige etter ca. 33 dager.

2.4.5 Sandlo

Den lille vaderen sandlo er en ganske vanlig hekkefugl i Norge. Arten er en trekkfugl som overvintrer i Vest-Europa og Vest-Afrika, og som ankommer de kystnære hekkeområdene i månedsskiftet februar – mars. Den er ikke uten videre en art man knytter til jordbrukslandskapet i Norge, men har like fullt bestander av betydning i slike habitater i deler av landet, og da kanskje først og fremst i Rogaland. Det er lite kunnskap om bestandsutviklingen for arten i Norge, selv om man antar at den er forholdsvis stabil.

Sandloen hekker i åpne områder langs kysten og i fjellet, og vanligvis på flater med grus, stein, sand eller jord. I jordbruket hekker den helst i områder uten eller med veldig sparsom vegetasjon. Reiret er en liten grop i bakken, og er som regel ganske eksponert. Rugingen foretas av begge foreldre, og pågår i 23 – 26 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking, og passes av begge foreldre fram til de er flygedyktige etter ca. 25 dager.

2.4.6 Rødstilk

Rødstilken er blant våre mest tallrike hekkende vadere. Den mellomstore vaderen er en trekkfugl som overvintrer i Vest-Europa og Nordvest-Afrika, og som ankommer landet vårt i april og tidlig i mai. Arten hekker i gras nær vann, som på myrer, enger, i vannkanter og på strandenger, samt på beitemark. Rødstilken har blitt forholdsvis sjelden i det mest intensivt drevne jordbrukslandskapet i Norge, som på Jæren og Lista (Lislevand mfl. *in submission*), men er fortsatt en tallrik hekkefugl i mange jordbruksområder i Midt- og Nord-Norge.

Reiret er som regel helt skjult i en grastue eller lignende vegetasjon. Rødstilken legger vanligvis fire egg fra midten av mai, og disse ruges av begge foreldre i 23 – 24 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking, og passes i starten av begge foreldre. De er flygedyktige etter ca. 30 dager.

2.4.7 Storspove

Fremdeles er storspoven en ganske vanlig hekkefugl i Norge, med de største bestandene i Nord- og Midt-Norge, samt i Rogaland (Shimmings & Heggøy 2019). Som følge av en antatt bestandsnedgang i størrelsesordenen 30 – 50 % over 15 år er storspoven vurdert som «sårbar» (VU) på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015). Norske storspover overvintrer i Vest-Europa. De første trekkerne ankommer normalt i mars, men hovedmengden kommer som regel i løpet av april.

Vår største vader hekker i åpne og fuktige habitater, i Norge bl.a. i graseng, beitemark, lynghei, åker, strandeng, myrområder og i lavereliggende fjellområder. Den har forholdsvis store territorier, som gjerne består av flere ulike habitater. Reiret legges blant urter eller lyng, eller på grasmark.

Storspoven legger fra slutten av april vanligvis fire egg, som ruges av begge foreldre i 26 – 30 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking. De passes av begge foreldre i starten, men senere bare av hannen, og er flygedyktige etter 5 – 6 uker.

2.4.8 Svarthalespove

Svarthalespoven er en ytterst marginal hekkefugl i Norge, med små og isolerte bestander i Nordland og Troms, og på Jæren i Rogaland (Heggøy & Øien 2018). Bestandene i Nord- og Sør-Norge tilhører ulike underarter (hvh. *L. l. islandica* og *L. l. limosa*), der det først og fremst er hekkefuglene i sør som finnes i jordbruksområder. Bestanden på Jæren er i tilbakegang, antakelig i første omgang grunnet intensiveringen i jordbruket, og arten er plassert i kategorien EN på den norske rødlista. På Jæren ankommer hekkefuglene seint i mars og tidlig i april.

Den forholdsvis store vaderen hekker i åpne områder med nærhet til vann eller fuktig mark, og helst med avstand til høyere vegetasjon. I Norge hekker så å si hele bestanden av *L. l. limosa* på fulldyrka mark med grasproduksjon, selv om beitemark også trolig benyttes nå og da. Reiret legges i frodig grasvegetasjon. Svarthalespoven hekker som flere andre vadere ofte i løse kolonier, i Norge vanligvis med 2 – 5 par (bl.a. Mjølunes & Heggøy 2019). De vanligvis fire eggene legges fra midten av april til starten av mai, og ruges av begge foreldre i 22 – 24 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking, og kan forflytte seg lange avstander i jakten på gode og fredelige oppholdssteder (se Mjølunes & Heggøy 2019). De passes av begge foreldre, og er flygedyktige etter ca. 4 uker.

2.4.9 Enkeltbekkasin

I likhet med rødstill er enkeltbekkasin en ganske vanlige bakkehekkende vader i jordbrukslandskapet i deler av landet, til tross for at storparten av bestanden i Norge finnes i andre habitater.

Hovedtyngden av den jordbrukstilnyttede bestanden finnes i dag antakelig i Nord-Norge. Arten var utvilsomt en vanligere hekkefugl i jordbrukslandskapet i Sør-Norge tidligere, men har forsvunnet fra de fleste mer intensivt drevne områdene (Lislevand mfl. *in submission*).

Enkeltbekkasinen er en trekkfugl som overvintrer i Vest-Europa, og som stort sett ankommer hekkeplassene i Norge i april. Arten hekker på fuktige steder i en rekke ulike habitater. Reiret legges skjult under urter e.l., som regel på steder der det er for fuktig til å drive jorda maskinelt. Hekkesesongen i Norge starter seint i april og i mai, og de vanligvis fire eggene ruges av hunnen i 18 – 20 dager. Ungene passes av begge foreldre. De forlater reiret kort tid etter klekking, og er flygedyktige etter 19 – 20 dager.

2.4.10 Fiskemåke

Selv om fiskemåken vanligvis ikke regnes som en art tilknyttet jordbrukslandskapet, er den i høyeste grad nettopp det i deler av landet. I Sør-Norge hekker arten kun unntaksvis på jordbruksland, men fra Midt-Norge og nordover hekker en betydelig andel av bestanden på slike arealer. En nedadgående bestandsutvikling har medført at arten er i kategorien NT på den norske rødlista (Kålsås mfl. 2015).

Fiskemåka finnes flere steder i Norge om vinteren, men er hos oss likevel hovedsakelig en trekkfugl som overvintrer i Nordsjølandene og langs vesteuropeiske kyster. Den ankommer hekkeplassene i

slutten av mars og starten av april. Arten hekker vanligvis i kolonier, men også i enslige par, i mange ulike habitater. Hekkesesongen starter i mai, og de normalt tre eggene ruges av begge foreldre i 22 – 27 dager. Ungene forlater reiret kort tid etter klekking, men holder seg likevel i nærheten gjennom det meste av ungeperioden. De passes av begge foreldre fram til flygedyktighet ved 4 – 5 ukers alder.

2.4.11 Sanglerke

Sanglerka er nok den spurvefuglen i Norge med sterkest tilknytning til jordbrukslandskapet. Arten hekker i alle fylker, men er generelt fåtallig i Nord-Norge. De største bestandene finnes i tilknytning til våre viktigste jordbruksregioner i Sør-Norge. Som følge av en bestandsnedgang i størrelsesordenen 30 – 50 %, bl.a. dokumentert gjennom norske hekkefugltakseringer over ca. en tiårsperiode, er arten rødlistet i kategorien VU i Norge (Kålås mfl. 2015).

Sanglerka er en trekkfugl som returnerer tidlig fra overvintringsområdene i Vest-Europa til hekkeområdene om våren. Den kan gjerne være tilbake allerede i februar, og de fleste har ankommet i løpet av mars. Arten hekker i åpne, treløse områder, og som regel på eng eller annen grasmark, samt i sanddyner, myrområder eller i lynghei. Reiret legges i en liten grop i bakken, av og til skjernet av ei grastue, men ofte ganske eksponert. Til tross for den tidlige ankomsten, starter hekkinga sjelden før i mai. Sanglerka legger da 3 – 5 egg som ruges av hunnen i 11 dager. Begge foreldre mater ungene, som forlater reiret etter 9 – 10 dager. Ungene flyr først ved ca. 20 dagers alder, og fram til da gjemmer de seg ved å «trykke» mot bakken.



Sanglerka *Alauda arvensis* er antakelig den spurvefuglen i Norge med sterkest tilknytning til jordbrukslandskapet. De største bestandene finnes i tilknytning til de viktigste jordbruksregionene i Sør-Norge. I Nord-Norge er den generelt mer fåtallig. Arten er som følge av en betydelig bestandsnedgang kategorisert som «sårbar» (VU) på den norske rødlista. Foto: Oddvar Heggøy

2.4.12 Sørlig gulerle

Den sørlige gulerla er en underart av gulerle. Underarten er hos oss i hovedsak er knyttet til jordbruksområder på Sør- og Sør-Vestlandet, i motsetning til den langt vanligere såerla (u.a. *thunbergi*), som er utbredt i bjørkebeltet og i lavereliggende fjellområder i Norge. Den sørlige gulerla er fåtallig i Norge, men i enkelte områder, som på Jæren og Lista, er den likevel en regulær hekkefugl. Det er trolig aldri gjort noen grundige forsøk på å estimere den totale bestandsstørrelsen av denne underarten her til lands.

Den sørlige gulerla overvintrer i Afrika sør for Sahara, og ankommer seint i april eller i starten av mai. Underarten hekker på beitemark, fuktige enger og på dyrka mark, og da helst nær vann eller fuktområder. Studier viser at underarten trives best i områder med ganske høye avlinger (20 – 40 cm), og der disse dekker minst 60 % av jorda. Eksempler er korn- og potetåkrer og grasenger (bl.a. Kragten 2011). Reiret legges i en grop på bakken, i tettvoksende urter eller under bladene til andre lave planter. Underarten legger fra siste halvdel av mai 5 – 6 egg som hovedsakelig ruges av hunnen i 11 – 14 dager. Ungene føres av begge foreldre, og forlater reiret etter 10 – 13 dager. De er flygedyktige etter ca. 17 dager.

2.4.13 Buskskvett

Buskskvetten er en vanlig spurvefugl over det meste av landet, men arten er sjelden nord i Nordland og i Troms og Finnmark. Arten er ikke rødlistet i Norge, ettersom hekkefugltakseringene (TOV-E) ikke viser noen entydige negative trender i bestandsutviklingen. Imidlertid er en betydelig bestandsnedgang dokumentert i jordbrukslandskapet gjennom 3Q-prosjektet (Pedersen 2020), noe som samsvarer godt med at arten nå ser ut til å ha forsvunnet fra en rekke lokaliteter hvor den tidligere var vanlig i Sør-Norge.

Buskskvetten hekker på åpne grassletter med sparsom buskvegetasjon, samt i lynghei, på restarealer, enger, graskledte myrer og hogstflater. Reiret plasseres på bakken gjemt blant urter, og vanligvis ved foten av en busk, grastue e.l. Norske hekkefugler overvintrer trolig i Afrika sør for Sahara, og returnerer i slutten av april og starten av mai. Arten legger fra midten av mai 5 – 7 egg, som ruges av hunnen i 13 – 14 dager. Ungene føres av begge foreldre til flygedyktighet ved 13 – 14 dagers alder.

2.4.14 Gulspurv

Gulspurven er en vanlig hekkefugl i lavlandet over det meste av landet, men er fåtallig lengst i nord. De største bestandene finnes i de store jordbruksområdene i Sør-Norge og i Trøndelag. Som følge av bestandsnedgang er gulspurven plassert i kategorien NT på den norske rødlista (Kålås mfl. 2015).

Gulspurven er den eneste av fokusartene i denne rapporten som kan betraktes som en standfugl, selv om mange norske gulspurver overvintrer i nordsjølandene. Disse trekker bort i oktober og november, og returnerer i mars og april. Gulspurven hekker i flere ulike habitater, men finnes hovedsakelig i kulturlandskapet i Norge, ofte i tilknytning til gårder med dyrehold (særlig hest) eller kornproduksjon. Reiret plasseres ofte på bakken, skjult i gras eller urter, og som regel i nærheten av busker, hekker eller andre typer kantsoner. Hekkesesongen i Norge starter hovedsakelig i mai, og arten kan ha to eller tre kull gjennom sommeren. De vanligvis 3 – 5 eggene ruges av hunnen i 11 – 14 dager. Ungene føres av begge foreldre. De forlater reiret ved 9 – 14 dagers alder, men flyr ikke skikkelig før de er ca. 16 dager gamle.

Art	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September
Vaktel				Ankomst	Ruging	Unger		
Åkerrikse				Ankomst	Ruging	Unger		
Tjeld	Ankomst		Pardannelse	Ruging	Unger			
Sandlo	Ankomst		Ruging	Unger				
Vipe	Ankomst		Ruging	Unger				
Rødstilk			Ankomst	Ruging	Unger			
Storspove		Ankomst		Ruging	Unger			
Svarthalespove		Ankomst	Ruging	Unger				
Enkeltbekkasin		Ankomst		Ruging	Unger			
Fiskemåke		Ankomst		Ruging	Unger			
Sanglerke	Ankomst		Pardannelse	Ruging	Unger			
Sørlig gulerle			Ankomst	Ruging	Unger			
Buskskvett			Ankomst	Ruging	Unger			
Gulspurv		Pardannelse		Ruging	Unger			

Figur 1. Grov inndeling av viktige hendelser gjennom hekkesesongen for et utvalg av bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet. Merk at start og slutt for hver hendelse kan være både tidligere og senere i en del tilfeller. Merk også at vaktel, åkerrikse, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett og gulspurv kan ha flere enn ett kull.

3. TRENDER

3.1 Bestandstrender hos bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet

I Norge fanges bestandsvariasjoner hos bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet hovedsakelig opp av to nasjonale overvåkingsprogram: «Terrestrisk overvåking - Ekstensiv overvåking av hekkefugl» (TOV-E) og «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (3Q).

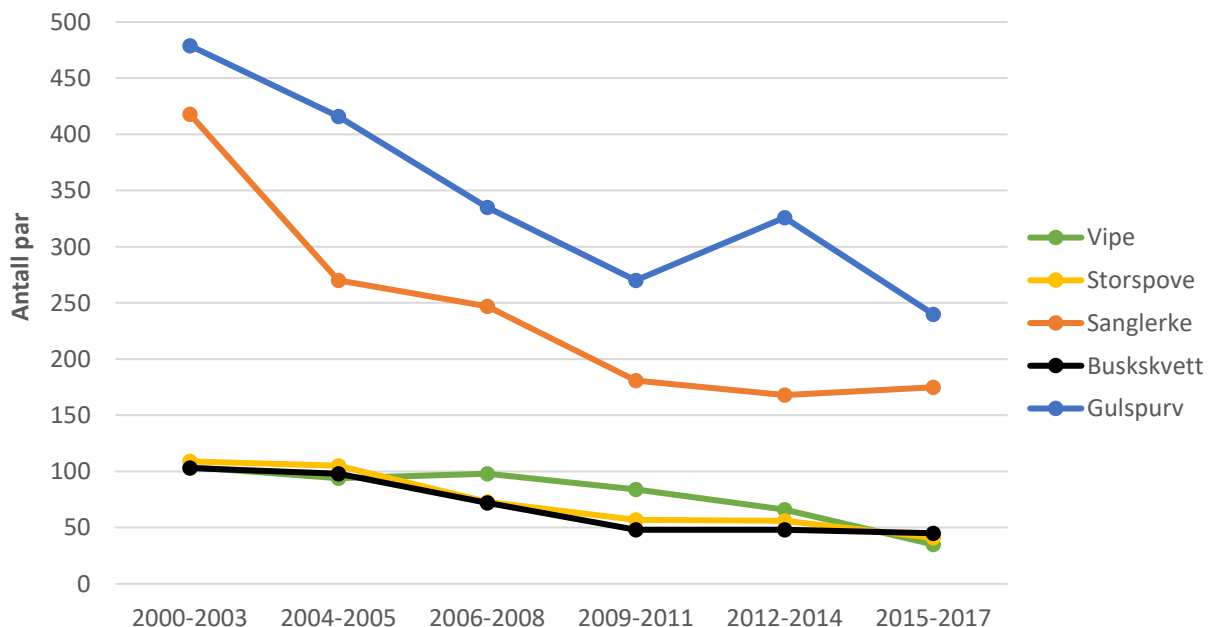
Av de 14 utvalgte artene i denne rapporten fanges 9 opp av de nasjonale hekkefugltakseringene (TOV-E). Imidlertid har minst fem av disse betydelige bestander i andre habitater enn jordbruksområder, noe som gjør det vanskelig å vurdere bestandsutviklingen for jordbrukstilknyttede populasjoner (Tabell 1). Overvåkingsprogrammet 3Q, som kun fokuserer på fugler i jordbrukets kulturlandskap, påviser bestandsutvikling hos 5 av de 14 utvalgte artene (Pedersen 2020, Tabell 1, Figur 2). NOFs fagavdeling er sterkt involvert i nasjonale overvåkingsprosjekter for tre av de utvalgte artene, hvor to av disse (åkerrikse og svarthalespove) ikke fanges opp av TOV-E eller 3Q (Heggøy 2019, Mjølshes & Heggøy 2019, Tabell 1). NOF driver i tillegg lokale prosjekter rettet mot flere av artene, men disse er ikke lagt opp til å kunne fange opp nasjonale trender.

Vi vet lite eller ingenting om bestandsutviklingen hos vaktel, sandlo og sørlig gulerle i Norge. Vi har også lite informasjon om bestandsutviklingen hos tjeld, rødstilk, enkeltbekkasin og fiskemåke i jordbrukslandskapet, selv om vi vet litt mer om nasjonal bestandsutvikling hos disse artene. Noen lokale overvåkingsprosjekter, hovedsakelig på Jæren (Rogaland) og Lista (Agder), gir imidlertid informasjon om bestandsutvikling for de tre vaderne i jordbruksområder, hvor alle synes å være i klar tilbakegang (Lislevand mfl. *in submission*).

Tabell 1. Forekomst, bestandsstørrelser (iht. Shimmings & Øien 2015) og bestandstrender for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet i Norge. Bestandstrender refererer til påviste eller antatte trender i jordbrukshabitater. Rødlistestatus er gitt for rødlistede arter i henhold til Kålås mfl. (2015): NT: Nær truet, VU: Sårbar, EN: Sterkt truet, CR: Kritisk truet. Fylkesforkortelser: Ag: Agder, Ro: Rogaland, Tø: Trøndelag, No: Nordland. «Overvåking» gjelder nasjonale overvåkingsprosjekter av bestander i jordbrukslandskapet (NOF: NOF-prosjekt).

Art	Forekomst	Bestandsstørrelse	Bestandstrend 2000-2019	Overvåking		
				TOV-E	3Q	NOF
Vaktel NT	Nord til Tø	50–300 par	Ukjent	Nei	Nei	Nei
Åkerrikse CR	Nord til No	50–125 hanner	Stabil	Nei	Nei	Ja
Tjeld	Hele landet	50 000–100 000 par	Ukjent	Ja*	Nei	Nei
Sandlo	Hele landet	10 000 – 15 000 par	Ukjent	Nei	Nei	Nei
Vipe EN	Hele landet	7 500–10 000 par	Negativ	Ja	Ja	Nei
Rødstilk	Hele landet	25 000–35 000 par	Ukjent	Ja*	Nei	Nei
Storspove VU	Hele landet	2 000–3 000 par	Negativ	Ja	Ja	Ja
Svarthalespove (<i>limosa</i>) EN	Ro	11 par ¹	Negativ	Nei	Nei	Ja
Enkeltbekkasin	Hele landet	50 000–75 000 par	Ukjent	Ja*	Nei	Nei
Fiskemåke NT	Hele landet	90 000–125 000 par	Ukjent	Ja*	Nei	Nei
Sanglerke VU	Hele landet	100 000–300 000 par	Negativ	Ja	Ja	Nei
Sørlig gulerle	Ag, Ro	50–100 par ²	Ukjent	Nei	Nei	Nei
Buskskvett	Hele landet	80 000–150 000 par	Negativ	Ja*	Ja	Nei
Gulspurv NT	Hele landet	100 000–200 000 par	Negativ	Ja	Ja	Nei

¹: Mjølvsnes & Heggøy 2019, ²: Gjershaug mfl. 1994, *: betydelige bestander utenfor jordbruksområder



Figur 2. Antall par for fem bakkehekkende fuglearter tilknyttet jordbrukslandskapet innenfor faste telleruter i overvåkingsprogrammet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (3Q). Alle de fem artene viser en statistisk signifikant nedgang i antall par i perioden ($p < 0.02$). Datakilde: NIBIO

For 6 av de 14 artene er det påvist en negativ bestandsutvikling i jordbrukshabitater i Norge. For åkerriksa er nåværende status en tilsynelatende stabil bestand, etter en dramatisk tilbakegang gjennom så å si hele 1900-tallet (Heggøy 2019). Det må likevel understrekes at antall åkerriksa i Norge synes å svinge mye fra år til år. Videre har NOF gjennom sitt åkerriksprosjekt vist at åkerriksene på Vestlandet i svært liten grad er returnerende fugler, og dermed er det lite som tyder på at vi har en etablert hekkebestand i disse områdene (Heggøy & Kristensen 2019). Dette til tross for at åkerriksa fikk sin egen handlingsplan i 2008, og det gjennom denne er iverksatt en del tiltak for å ivareta arten i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2008).

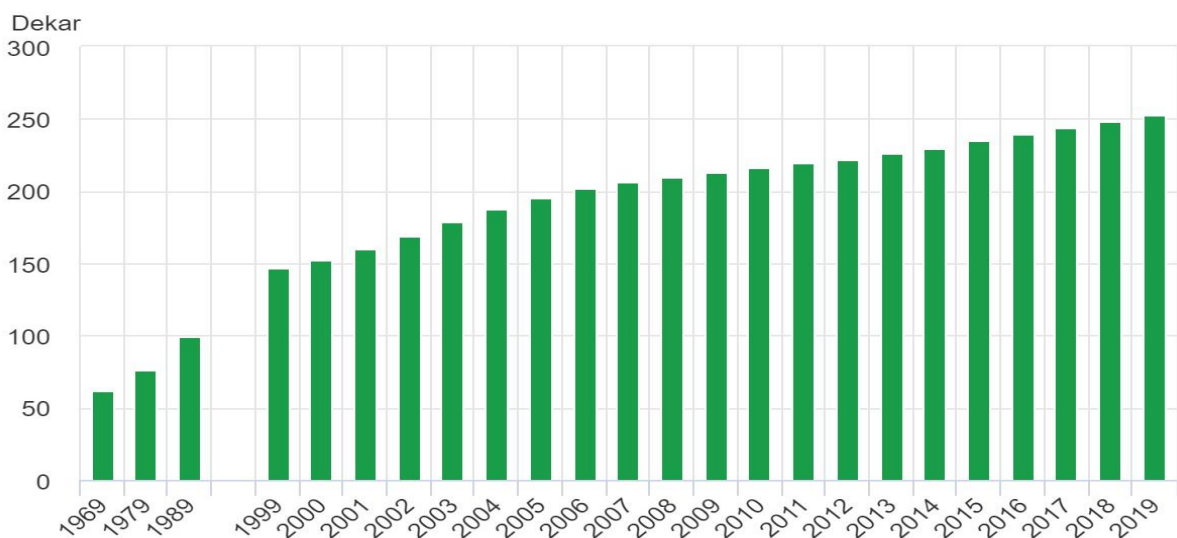
3.2 Trender i jordbruket

Statistikker fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at jordbruksarealet i drift i Norge var forholdsvis stabilt i perioden 1999 – 2018, med en liten reduksjon på ca. 5 %. Det var heller ingen stor endring i jordbruksareal i drift mellom 1989 og 2018, mye grunnet mer utbredt leie av areal mot slutten av perioden. I perioden 1999 – 2018 var det imidlertid en reduksjon i fulldyrka jordbruksareal på 9 %. Samtidig var det en kraftig økning i areal med innmarksbeite på 32 % (Bye mfl. 2020). Totalt ble 55 % av jordbruksareal i drift benyttet til eng i 1989, og dette hadde økt til 67 % i 2018. Samtidig var det en reduksjon i kornareal fra 36 % til 29 % av jordbruksareal i drift. Særlig i Trøndelag og på Østlandet har det skjedd en ganske stor omlegging fra kornproduksjon til fulldyrka eng.

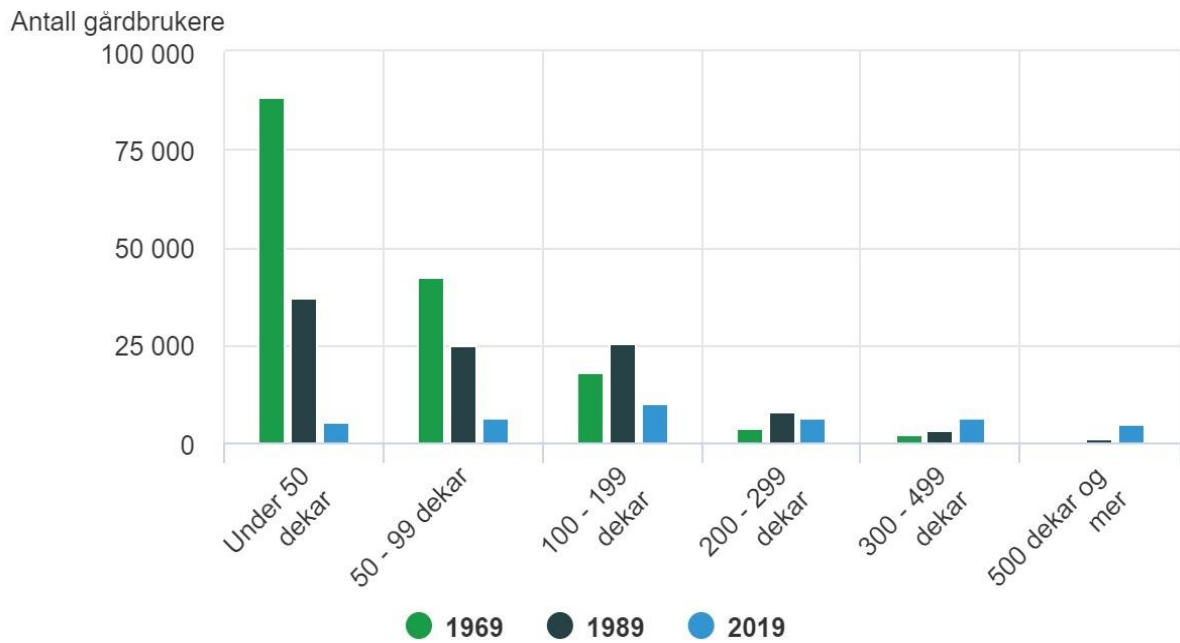
Antall bedrifter og areal per bedrift

Antall jordbruksbedrifter ble i perioden 1999 – 2018 redusert med 44 %, og utgjorde 39 700 enheter i 2018. Fra 1989 til 2018 var reduksjonen på 60 %. I 2018 utgjorde økologisk jordbruksareal 4,7 % av totalt jordbruksareal i Norge. Ca. 7 % av befolkninga bodde i 2018 på en landbrukseiendom, men 23 % av de totalt 144 900 landbrukseiendommene i Norge var uten fast bosettelse (Bye mfl. 2020).

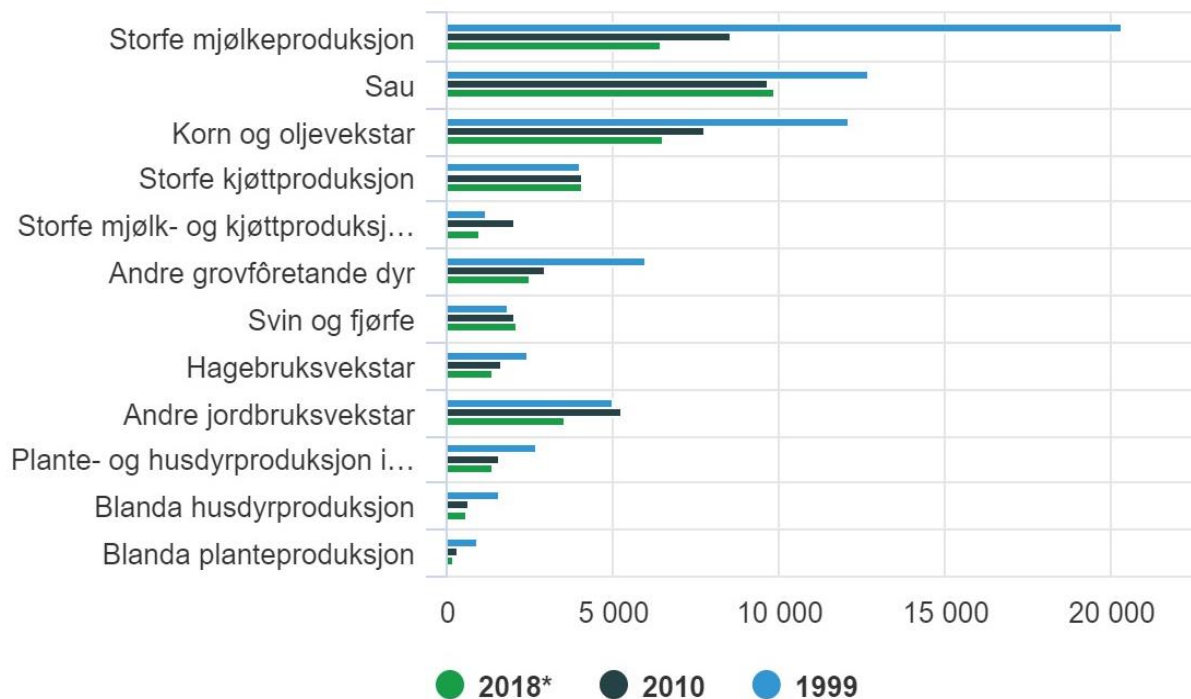
Samtidig har areal per bedrift økt betydelig (Figur 3 og 4). Medregnet leiejord økte gjennomsnittlig jordbruksareal fra 100 daa i 1989 til 250 daa i 2018 (Figur 3). Det har vært en økning i gjennomsnittlig engareal på enheter med eng fra 74 til 213 daa, og tilsvarende for korn fra 107 til 271 daa. Det har også vært store økninger i areal per bedrift for enheter som driver med grønnsaksproduksjon.



Figur 3. Gjennomsnittlig jordbruksareal for norske jordbruksbedrifter 1969 – 2019. Kilde: Statistisk sentralbyrå



Figur 4. Bønders jordbruksareal i årene 1969, 1989 og 2019. Kilde: Statistisk sentralbyrå



Figur 5. Jordbruksareal (i daa) i Norge gruppert etter driftsform i årene 1999, 2010 og 2018. Kilde: Statistisk sentralbyrå

Dyrkings- og driftsformer

Akershus, Østfold og Hedmark hadde i 2018 det største kornarealet (60 % av totalt areal), mens Trøndelag, Rogaland og Oppland hadde størst engareal (ca. 30 % av totalt areal). Det har vært en betydelig endring i dominerende driftsformer i det norske jordbruket de siste 20 årene.

Melkeproduksjon fra storfe var den dominerende driftsformen i 1999 (29 % av bedriftene), men kun den tredje mest dominerende driftsformen i 2018 (16 % av bedriftene). Sauehold utgjorde 18 % av bedriftene i 1999, men 25 % i 2018, mens produksjon av korn og oljevekster utgjorde hhv. 17 % og 16 % de to årene (Figur 5).

Antallet melkekyr gikk ned fra 334 000 i 1989 til 219 000 i 2018, mens gjennomsnittlig antall melkekyr per bruk økte fra 12 til 28. Samtidig økte antallet ammekyr kraftig, fra 7 000 til 98 000. Store økninger i antall dyr per bruk har også skjedd innenfor hold av sau (31 i 1989 til 66 i 2018), avlssvin (16 til 77) og høner (580 til 2 042).

Gjødsling og bruk av sprøytemiddel

Ifølge SSB ble det i 2018 spredt husdyrgjødsel på 42 % av alt jordbruksareal i drift i Norge, hvor det meste av dette utgjorde eng til slått og beite. Ca. 32 % av jordbruksarealene ble sprøytet med plantevernmidler i 2017, men bare 6 % av eng og beiteareal. Andelen av arealet som ble sprøytet var langt høyere for grønnsaksproduksjon og korndyrking, og varierte for disse mellom 76 % og 97 %. Bruken av plantevernmidler var ca. 19 % lavere i 2017 enn i 2001, hvor bruken av skadedyrmedel hadde den største reduksjonen (81 %). Andre planteverniltak inkluderte hovedsakelig vekstskifte (Bye mfl. 2020).



Jordbruket i Norge, og Europa for øvrig, har gått i stadig retning mot færre bedrifter, større driftsenheter og et mer homogent jordbrukslandskap, på bekostning av natur og biodiversitet. Foto: Oddvar Heggøy

4. PÅVIRKNINGSFAKTORER

I dette kapitlet vurderer vi aktuelle påvirkningsfaktorer for bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet. Vi fokuserer i hovedsak på påvirkningsfaktorer i hekkeområdene, men understreker samtidig at det finnes påvirkningsfaktorer av stor betydning også utenfor våre egne landegrenser, da alle de omtalte fugleartene er trekkfugler. Det er lagt mest vekt på påvirkningsfaktorer i jordbruket, både fordi disse er vist å være av avgjørende betydning for flere arter, og fordi dette legger grunnlaget for de fleste av de anbefalte tiltakene i kapittel 5.

4.1 Jordbruk

Bestandsnedgang hos fugler og annen biodiversitet i jordbrukslandskapet er hovedsakelig antatt å være forårsaket av nedleggelse eller intensivering av jordbruksdrift (Chamberlain mfl. 1999, Wretenberg mfl. 2006, Stoate mfl. 2009, Reif 2013). Det er ingen grunn til å tro at dette ikke også gjelder i Norge. Her til lands er antakelig begge disse faktorene av betydning, men i ulik grad for forskjellige arter. Det totale jordbruksarealet i drift i Norge har samtidig vært ganske stabilt over flere tiår, og nedleggelse av driftsareal spiller derfor relativt sett antakelig en mye mindre rolle enn ulike intensiveringsprosesser for fuglelivet i det norske jordbrukslandskapet. Imidlertid vil det i de fleste tilfeller være arealer med liten lønnsomhet som går ut av produksjon først. Slike områder med ekstensiv drift kan være verdifulle for naturmangfold. Videre er omdisponering av matjord til utbyggingsformål også en faktor av betydning. Det totale jordbruksarealet holdes likevel oppe, hovedsakelig gjennom nydyrking av naturlige habitater (Statistisk sentralbyrå 2020).

Hekkefugltakseringer i Danmark viser at det er de artene som hekker på bakken som har vist størst nedgang over tid, i motsetning til de som hekker i busker og trær, levevegetasjon eller bygninger (Heldbjerg mfl. 2017). Utfra den norske rødlista, synes bakkehekkende arter også her til lands å være i større trøbbel enn andre fuglearter i jordbrukslandskapet. Dette gir indikasjoner på at nedgangen i disse fuglebestandene er forårsaket av endringer i hvordan jorda drives på. Studier har videre vist at endringer i arealbruk i jordbrukslandskapet har en klart større påvirkning på fuglebestandene enn andre faktorer, som f.eks. vær og predasjon (Busch mfl. 2020, Grüneberg & Melter 2001, Thorup 2004).

Når vi snakker om mer intensive driftsformer, går dette hovedsakelig ut på en mer intensiv drift og utnyttelse av jorda enn tidligere. Dette innebærer også mer intensiv arealbruk, og dyrking av tidligere restarealer. Denne utviklingen har gitt stadig større avlinger og kostnadseffektivitet i jordbruket, men har etter alt å dømme gått på bekostning av biodiversitet. Intensivt jordbruk består av mange ulike komponenter, hvor hver enkelt kan påvirke fuglebestandene ulikt. Siden disse ofte forekommer i kombinasjon, er det vanskelig å peke ut de enkelte komponentene som er av størst betydning. Imidlertid er det flere sider ved dagens jordbruksdrift som kan være uheldige for fuglelivet, og vi tar her for oss en kortere gjennomgang av de antatt viktigste.

4.1.1 Mer ensartet jordbruk

Større krav til lønnsomhet og produksjon i jordbruksnæringa har medført stadig større driftsenheter og et mer ensartet jordbruk over det meste av landet. Dette har bidratt til et stadig mer homogent jordbrukslandskap med mindre variasjon i avlinger og arealbruk (jf. kap. 3.2). I takt med denne utviklingen har man også fått større og mer effektive jordbruksmaskiner, noe som trolig har økt risikoen for ødeleggelse av fuglenes reir og unger. Større maskiner kan i tillegg bidra til mer

jordpakking, og i en del tilfeller også mer bearbeiding av jorda, hvor begge deler er negativt for meitemark, som er en viktig næringsorganisme for mange fugler (Pommeresche mfl. 2007). For fuglearter med en rekke ulike behov i løpet av hekketida medfører utviklingen mot et mer homogent jordbruk problemer. Dette har vist seg særlig å gjelde bakkehekkende arter (Gayer mfl. 2019, Jerrentrup mfl. 2017).

Verdien av heterogenitet i jordbrukslandskapet for ulike fuglearter er bekreftet gjennom en rekke vitenskapelige studier, også i Norge (Benton mfl. 2003, Guerrero mfl. 2012, Jerrentrup mfl. 2017, Pedersen & Krøgli 2017, Redlich mfl. 2018). Bl.a. fant Pedersen & Krøgli (2017) at artsrikdom og antall av fugler i norske jordbruksområder økte med økende diversitet i driftsformer, men også der de samlede jordbruksarealene var større. Studier i Sverige har vist at antall fugler i jordbrukslandskapet er høyere i områder med større andel av brakkmark eller diversitet i avlingene. Imidlertid er denne sammenhengen kun tydelig der det er lav tilgjengelighet på beitemark og kantsoner i landskapet (Stjernman mfl. 2019). Videre viser en rekke studier at antall og diversitet av fugler er størst der jordbrukslandskapet er delt inn i små driftsenheter framfor store og homogene enheter (Gayer mfl. 2019, Redlich mfl. 2018, Šálek mfl. 2018). Slike små jordlapper, gjerne ispedd mindre udyrka områder som kantsoner, hekker og grasmark i ellers intensivt drevet jordbrukslandskap, kan være relatert til høyere biodiversitet også av andre organismer (Šálek mfl. 2018). Imidlertid kan enkelte arter, som sanglerke, foretrekke store, åpne åkrer framfor mindre enheter (Gayer mfl. 2019).

4.1.2 Tap av restarealer og semi-naturlige naturtyper

Intensivering og nydyrking gjennom mer enn et århundre har ført til stadige tap av restarealer og semi-naturlige naturtyper i jordbrukslandskapet. Dette inkluderer naturbeite, blomsterenger og slåtteenger, små våtmarker, åkerholmer og områder med busker og kratt, samt mindre habitater som ukultiverte kantsoner, steingarder, skogholt og hekker. På disse arealene kan det f.eks. være fuktighet og skjul å finne, og ofte gode muligheter for fugler til å drive næringssøk, hekking og andre viktige aktiviteter som krever større stabilitet enn det som er å finne på dyrka mark (Lindström mfl. 2017, Vickery & Arlettaz 2012). Tilstedeværelsen av slike områder har vist seg å være veldig viktig for flere fuglearter og annen biodiversitet, inkludert planter og insekter (Lindström mfl. 2017, Smith mfl. 2010). (Dette er også årsaken til at små restarealer i jordbrukslandskapet i bl.a. Sverige har vært fredet under svensk lov siden 1991 (Carlsson mfl. 2013). Tap av restarealer og lignende habitater kan derfor redusere antall og diversitet av flere fuglearter knyttet til jordbrukslandskapet (Smith & Bruun 2002, Pe'er mfl. 2014).

Antall søknader om nydyrking i Norge økte fra 462 i 2005 til 1 121 i 2019. De samme årene ble hhv. 10 000 daa og 27 493 daa godkjent for nydyrking (Statistisk sentralbyrå 2020). I Norge er 35 % av gjenværende dyrkbart areal myr. Det er imidlertid usikkert hvor mye av nydyrkingen som skjer på myr, da det ikke er opprettet gode rapporteringsordninger for dette.

For alle de bakkehekkende artene vi omtaler i denne rapporten er ulike typer restarealer et gode, men med artsspesifikke preferanser. Udyrka områder med grasmark, naturbeiter samt ulike fuktarealer, myrområder og annen våtmark er attraktivt for bl.a. mange vadere, ikke minst for fødesøk og for skjul av reir og unger. Som følge av ulike krav til leveområder vil artene imidlertid påvirkes ulikt ved tap av forskjellige typer restarealer. De fleste av artene foretrekker f.eks. åpne landskap, og mange unngår aktivt busker og trær, eller ulike typer kantsoner. Viktige unntak er åkerrikse, buskskvett og gulspurv, som alle kan trives i områder med høy grasvegetasjon eller en del busker og trær (Carlsson 2013).



Svarthalespoven *Limosa limosa* er en av flere bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet som helst hekker med litt avstand til trær og høye busker. Man antar at dette har sammenheng med økt risiko for predasjon i nærheten av slik høy vegetasjon. Foto: Arnt Kvinnesland

4.1.3 Busker og trær

Flere bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet trives i åpne landskap, og unngår aktivt høye trær og busker. Av artene vi fokuserer på her gjelder dette bl.a. vipe, svarthalespove, storspove, rødstilk, enkeltbekkasin, sanglerke og sørlig gulerle (Arisz 2007, Bertholdt mfl. 2016, Chamberlain mfl. 2009, Franks mfl. 2017, Johansson 2001, Kaasiku mfl. 2018, van der Zande mfl. 1980, Robinson & Sutherland 1999). Denne atferden antas i de fleste tilfeller å være begrunnet i at risikoen for predasjon øker med nærhet til høyere vegetasjon, selv om dette som regel er vanskelig å dokumentere (Bertholdt mfl. 2016, Whittingham & Evans 2004). Andre arter, som åkerrikske, opptrer ikke like unnvikende til høy vegetasjon (Berg & Hiron 2012, Besnard mfl. 2016). For åkerriksas del er mulige årsaker at predasjonsrisikoen er lavere for relativt store og uanselige arter, og at åkerriksas kraftfulle sang ikke dempes av kantsoner og skogholt i samme grad som for mange andre fuglearter (Besnard mfl. 2016). Buskskvett og gulspurv er i større grad knyttet til høyere vegetasjon i form av busker, hekker, skogholt o.l., og skiller seg således fra de andre artene vi fokuserer på i denne rapporten. Gulspurven foretrekker også å søke næring i kantsoner framfor på åpne jorder (Perkins mfl. 2002, Robinson & Sutherland 1999).

I løpet av 1900-tallet, og til dels også i senere tid, har det skjedd en omfattende planting av ulike typer levevegetasjon og granplantefelt (hovedsakelig sitka) i jordbruksområder i Norge. For en rekke av de jordbrukstilknyttede artene har denne aktiviteten etter alt å dømme hatt uheldige følger.

4.1.4 Drenering

Gjennom hele 1900-tallet og fram til i dag har drenering av jordbruksland for å senke grunnvannsnivået vært en utbredt praksis for å forlenge vekstsesonger og øke produktiviteten gjennom redusert forsumpning. Både dreneringen i seg selv, samt de endringene denne praksisen har medført i grasproduksjonen, har i stor grad vært negativt for fuglelivet (Newton 2004).

Flere av fugleartene som finnes i jordbrukslandskapet er nemlig knyttet til fuktige områder og vann. Dette gjelder særlig vadere, men også andre arter drar nytte av litt fuktighet (Kaasiku mfl. 2018, Smart mfl. 2006, Žmihorski mfl. 2016). Årsaken er hovedsakelig knyttet til mattilgang (Žmihorski mfl. 2016). Fukt og vann gir større produksjon av evertebrater inkl. insekter, og medfører bl.a. at den viktige meitemarken kommer nærmere jordoverflaten, og dermed blir mer tilgjengelig for fuglene. For at meitemarken skal trives, bør ikke vanntrykket i jorda komme under -15 kPa, og grunnvannsnivået bør justeres deretter (Onrust mfl. 2019). Videre bør ikke motstanden i jorda komme over 125 N/cm² dersom vadere skal klare å stikke nebbet ned i jorda for å søke etter meitemark (Struwe-Juhl 1995). Denne motstanden avhenger også av fuktighet i jorda. I noen tilfeller kan det riktig nok bli for fuktig for de fleste insekter og fugler, og for meitemarken (Ausden mfl. 2001, Eglington mfl. 2008, Pommeresche mfl. 2007). Intermediære nivåer av fuktighet er antakelig det optimale for mange arter, og særlig for de som hekker på bakken (Žmihorski mfl. 2016).

I Norge utbetales det hvert år store statlige summer (68 millioner kr avsatt i 2020) til drenering av jordbruksjord, gjennom tilskudd til systematisk grøfting, profilering av teiger, omgraving av jordprofiler på myrrealer, annen (usystematisk) grøfting og avskjæringsgrøfting (Landbruksdirektoratet 2019). Målet er å øke matproduksjonen, redusere faren for erosjon fra jordbruksarealer samt mindre utslipp av lystgass. Imidlertid er det kjent at grøfting og drenering kan medføre økt avrenning til vann og vassdrag (Magnussen mfl. 2020). For fuglelivet i jordbrukslandskapet kan alle de tilskuddsbaserte dreneringstiltakene være høyst skadelige.

4.1.5 Endring av dyrkingsformer

Endringer i grasproduksjon

Generelt er arealer med grasproduksjon og brakkmark mer populære hekke- og beiteområder for fugler enn arealer der det drives matproduksjon (Busch mfl. 2020). På områder med grønnsaks- og kornproduksjon skjer det f.eks. mer bearbeiding av jorda, noe som er ugunstig for viktige næringsorganismer som meitemark (Pommeresche mfl. 2007). (Imidlertid finnes det noen unntak: Områder med grønnsaksdyrking i Randaberg i Rogaland har antakelig landets tetteste vipebestand (Mjølsnes *in prep*), og den sørlige gulerla har en forkjærlighet for potetåkrer (Kragten 2011)). Grasproduksjonen i Norge, og Europa for øvrig, har i løpet av siste halvdel av 1900-tallet gått fra høyproduksjon til stadig mer produksjon av silofôr (Kval-Engstad 2004). Bruken av kunstgjødsel har økt, og små og åpne enger med varierende grashøyde har blitt erstattet med store tett- og hurtigvoksende enger (Vickery mfl. 2001, Whittingham & Evans 2004).

Parallelt med drenering, gjødsling og sammenslåing av teiger, har det også blitt utviklet nye typer hurtig- og tettvoksende gras. Hybrider mellom raigras *Lolium* sp. og svingel *Festuca* sp. (raisvingel) viderefører raigrasets kvalitet og svingelens overvintringsevne i nye grastyper. Hykor raisvingel er et eksempel på en slik grastype. Denne starter veksten tidlig, og må høstes tidlig for opprettholdelse av kvalitet. Sorten har god gjenvækstevne, og kan slå både tre og fire ganger i én enkelt vekstsesong (Sandvik & Arnstein 2009). Resultatet blir kortere tid til å gjennomføre hekking før graset skal slå.



Store endringer har skjedd i det norske jordbruket de siste tiårene. Større og mer effektive maskiner, nye dyrkingsformer og -metoder, og endringer i gjødslingsregimer er noen eksempler. Mange av endringene er problematiske for arter som vipe. Foto: Arnt Kvinnesland

Endringene innen grasproduksjon har redusert tilgangen på egnet hekkehabitat, men også mattilgang, for fuglelivet. Det er bl.a. vist at vaderunger som vokser opp i monokulturer vokser saktere enn de som vokser opp i mer heterogene områder, som blomsterenger (Kentie mfl. 2013). Dette kan både skyldes et mindre effektivt næringsopptak i tett og høy vegetasjon for ungene (Devereux mfl. 2004), men også lavere tetthet av insekter og lavere størrelse på insektene i monokulturer (Kentie mfl. 2013, Kleijn mfl. 2010, Schekkerman & Beintema 2007). Fra andre deler av Europa vet vi at antallet og diversiteten av evertebrater i jordbrukslandskapet generelt har blitt redusert i takt med homogeniseringen av arealer med grasproduksjon (Vickery mfl. 2001).

Dagens grasenger såes på ny med hyppigere mellomrom enn tidligere. Nysådde grasenger er attraktive hekkeområder for viper – her er det gode hekkemuligheter og kort gras med god oversikt over omgivelsene for rugende fugler (Düttmann mfl. 2019). Oppvekstvilkårene for ungene er antakelig også ganske gode, ettersom graset ikke står så tett som det gjør i senere vekstfaser. Verdien av de samme grasengene taper seg imidlertid raskt i påfølgende hekkesesonger, når graset vokser tettere. Samtidig kan også predasjonstrykket øke (Düttmann mfl. 2019). Mer bearbeidelse av jorda gjør ellers forholdene for meitemarken dårligere (Pommeresche mfl. 2007). Dette bidrar til at dagens grasproduksjon ikke er spesielt forenelig med solide hekkebestander av vipe og andre arter med de samme habitatkravene.

Såing om høsten

Bearbeidelse av jorda og såing om høsten har blitt stadig vanligere i Europa og Norge. Denne praksisen har gitt bedre næringstilgang om vinteren for gjess, og har sannsynligvis bidratt til den voldsomme bestandsøkningen som er påvist hos flere av artene som overvintrer i Europa (Fox & Abraham 2017). For artene som hekker i jordbrukslandskapet har omleggingen fra såing om våren til såing om høsten hovedsakelig vært negativ. Jordene ligger brakk i kortere tid, og avlingene begynner å spire tidligere. Den tidlige spiringen om våren kan gjøre områdene attraktive for arter som sanglerke og sørlig gulerle tidlig i hekkeperioden (Hiron mfl. 2012, Kragten 2011), men gjør at de ikke lenger er like optimale hekkeområder for en rekke arter som foretrekker å legge reiret i kort vegetasjon (Newton 2004). For sanglerka, som kan ha flere kull i løpet av hekkesesongen, vil tettere og høyere gras tidligere på sommeren enn før begrense mulighetene for flere hekkeforsøk, og redusere grasets tilgjengeligheten for næringssøk (Morris mfl. 2004). Tilgang på evertebrater i jorda kan være lavere om våren når bearbeidelse og gjødsling skjer om høsten, og det kan i tillegg være lavere tilgang på såfrø for frøspisere om våren (Newton 2004). Stubbåkrer er ellers viktige beiteområder for frøspisende fugler som gulspurv om høsten og vinteren, men har blitt stadig sjeldnere på grunn av praksisen med å så om høsten.

Nye typer avlinger

Enkelte avlinger er mindre attraktive områder for hekking og næringssøk for fugler enn andre. F.eks. er det påvist at de fleste fuglearter i jordbrukslandskapet påvirkes negativt av dyrking av mais (Busch mfl. 2020, Jerrentrup mfl. 2017). Antall maisavlinger har økt kraftig i Europa de siste tiårene, og selv om dette foreløpig er en lite utbredt kornsort i Norge, kan et varmere klima gi bedre betingelser for maisdyrking også hos oss. I Tyskland har man også påvist at dyrking av raps har en negativ påvirkning på fugler i jordbrukslandskapet (Busch mfl. 2020), selv om enkelte arter, som sørlig gulerle, også kan foretrekke rapsåkrer (Arisz 2007).

Landbruksplast

Bruken av plast i jordbruket i Norge har økt betydelig siden tidlig på 2000-tallet, fra om lag 7 000 tonn innkjøpt plast i 2004 til 12 800 tonn i 2018 (Bye mfl. 2020). Plasten består hovedsakelig av rundballeplast, sekker til gjødsel, såkorn o.l., fiberduk, solfangerfolie og hard plastemballasje. Mye av dette blir innsamlet, og en ganske stor andel blir gjenvunnet (Norges Bondelag 2018). Imidlertid medfører den utstrakte bruken også at mye landbruksplast kommer på avveie, og utgjør et forurensningsproblem som potensielt kan være uheldig for fugler. Et annet problem er den økte bruken av fiberduk og folie i grønnsaksproduksjon. Dette reduserer tilgjengelig habitat for hekking og næringssøk for bakkehekkende arter, og kan påvirke både antall og diversitet av fugler av mange ulike grupper negativt (Skórka mfl. 2013). Bruken av folie kan også påvirke viktige næringsorganismer i jorda negativt, og antall og diversitet av jordlevende organismer er vist å kunne være lavere der dette benyttes (Shirmel mfl. 2017). Aktiviteten av mikroorganismer kan samtidig være høyere under nedbrytbart plastdekke sammenlignet med under ikke-nedbrytbar plast (Shirmel mfl. 2017).



Tradisjonell slått med bruk av fôrhøster og henger er i stor grad erstattet med totrinns høsting, som innebærer slått med slåmaskin, tørking og deretter høsting med rundballepresse. I tillegg går traktorene fortere og maskinene er bredere enn før. Denne omleggingen kan av flere årsaker være uheldig for bakkehekkende fugler. Foto: Kjell R. Mjølsnes

4.1.6 Slått

Slått av graseng representerer en trussel for mange arter i jordbrukslandskapet pga. potensialet for ødeleggelse av reir med egg og tap av unger i slåmaskiner. Imidlertid kan slåtten være problematisk på flere måter enn dette. Svarthalespoveunger av litt størrelse overlever f.eks. ofte selve slåtten, men er et lett bytte for ulike predatorer i en nyslått eng (Schekkerman mfl. 2009). Samtidig reduseres tilgangen på næringsorganismer (evertebrater) betraktelig etter første slått, og følgelig næringsopptaket og overlevelsessjansene for unger (Schekkerman & Beintema 2007).

Slått av graseng foregår i dag i stor grad på en annen måte enn ved inngangen til 2000-tallet. «Tradisjonell» slått med fôrhøster og henger er erstattet med såkalt totrinns høsting mange steder, der graset først slås med slåmaskin, og deretter tørker på marka (enten spredt utover eller i remser), før det (rakes sammen og) høstes med rundballepresse, pickupvogn eller finsnitter for ensilering. Dette innebærer flere omganger med maskinelt arbeid per slått enn ved bruk av fôrhøster, noe som kan være uheldig for fuglearter som har små unger i marka. I tillegg er slåmaskinene nå ofte bredere enn før, og traktorene går fortere. Dermed er mulighetene for små fugleunger til å komme seg unna før det er for sent betraktelig redusert sammenlignet med tidligere.

En annen utfordring for fuglelivet er bruken av innleide entreprenører til å gjennomføre slåtten, samt andre maskinelle operasjoner gjennom vekstsesongen, som såing og gjødsling. Entreprenørene har gjerne nye, store og effektive maskiner som gjør unna operasjonene hurtigere og mer effektivt enn hva den enkelte bonde klarer på egen hånd. De har ofte også et større tidspress på seg, og skal gjøre

unna slått på store arealer, gjerne fordelt på flere bruk, på kort tid. Ofte innebærer dette at en god del av arbeidet gjennomføres om natta. Hensynet til fuglelivet blir dermed lavere enn hva som er mulig når bonden selv slår. En annen konsekvens av bruken av entreprenører, er at store arealer ofte blir slått på kort tid, og det dermed blir lite gjenværende skjul og tilfluktsområder for de fuglene som avhenger av det. Dårligere lokal kunnskap og mangel på bondens oversikt over egen teig reduserer også mulighetene til å kunne ta hensyn til bakkehekkende arter.

Tidlig slått er i første rekke et problem for de artene som starter hekkinga seint, og som har en lang hekkeperiode. Åkerriksa er et godt eksempel på en art som påvirkes hardt av slått, men også andre arter, inkludert storspove og buskskvett, berøres i stor grad (Lindström mfl. 2017).

4.1.7 Sprøytemidler

At sprøytemidler har en negativ effekt på diversitet og antall av fugler i jordbrukslandskapet er det liten tvil om, selv om enkelte arter antakelig tåler høyere nivåer enn andre (Jeliazkov mfl. 2016, Newton 2004). Noen sprøytemidler er vist å kunne ha en direkte toksisk effekt på fugler gjennom forhøyet dødelighet og redusert fertilitet, mens andre påvirker viktige næringsorganismer, som meitemark, insekter og frøproduserende planter, negativt (Edwards & Thompson 1973, Hallmann mfl. 2014, Newton 2004, Pisa mfl. 2015). I dag er trolig slike indirekte effekter av størst betydning for fuglelivet (Newton 2004).

De mest problematiske sprøytemidlene, som neonicotinoidene imidaklopid, klotianidin og toametoksam (Eng mfl. 2019), er nå forbudt i EU og i Norge. Imidaklopid var imidlertid i bruk i Norge helt fram til 2018. Andre sprøytemidler med utstrakt bruk kan også være skadelige. De mye brukte glyfosat-baserte plantevernmidlene, som brukes for å fjerne uønskede planter, kan f.eks. ha negative effekter på jordlevende evertebrater som meitemark (Gaupp-Berghausen mfl. 2015), som er en spesielt viktig næringsorganisme for mange fugler i jordbrukslandskapet. Sprøytemidler som er ment for å ta livet av skadedyr (som insekticider), kan naturligvis også ha negative effekter på viktige næringsorganismer. F.eks. kan stankelbeinlarver utgjøre stor skade på grasavlinger, men er også viktig næring for en rekke fuglearter i jordbrukslandskapet.

4.1.8 Gjødsling

Kunstgjødsling

Økt bruk av kunstgjødsling (mineralgjødsling) på dyrka mark medfører raskere og tettere vekst av avlinger. Dette kan påvirke fuglers næringssøk og hekking negativt (Atkinson mfl. 2004, Wilson mfl. 1997). Økt bruk av kunstgjødsling kan videre gi mindre ugras (Lindström 2008), og favorisere gras framfor ulike urter (Inouye & Tilman 1995), noe som også kan ha en negativ innvirkning på fuglelivet, hovedsakelig gjennom dårlige kår for viktige næringsorganismer som insekter. Gjødsling kan derimot også være positivt for tilgangen på evertebrater, samt for plantespisere som f.eks. gjess (Atkinson mfl. 2004, Hassall & Lane 2001). Imidlertid er kunstgjødsling mindre gunstig for meitemark enn f.eks. husdyrgjødsling (Pommeresche mfl. 2007).

I Norge ble kunstgjødsling brukt på 83 % av jordbruksarealet i 2018, og dette er dermed den mest utbredte gjødslingsmetoden i dag. I alt 89 % av fulldyrka eng, 72 % av overflatedyrka eng, 45 % av innmarksbeite og 95 % av åpen åker ble tilført kunstgjødsling i 2018 (Kolle & Oguz-Alper 2020).

Husdyrgjødsel

Tidligere bestod det meste av gjødslinga i Norge av fast husdyrgjødsel, men i dag brukes for det aller meste husdyrgjødsel tilsatt minst 100 % vann (gylle). Gylle kan i store mengder og i visse jordtyper (og særlig i kombinasjon med silosaft) være giftig for meitemark, ettersom den kan tette porene i jorda slik at meitemarken dør av oksygenmangel eller forgiftes (Pommeresche mfl. 2007). Spredning av gylle foregår i dag på ulike måter. Ved vanlig breispredning av husdyrgjødsel spres gyllen ut i en «fontene» i et belte bak gjødselsvogna. Husdyrgjødsel kan også legges direkte på bakken (maskinelt eller manuelt), eller sprøytes ned i bakken ved såkalt stripespredning eller nedfelling. De to sistnevnte metodene gir mindre kontakt mellom luft og gjødsel og dermed økt utnyttelse av nitrogenet, redusert utslipp av ammoniakk og således redusert utslipp av klimagasser (Bechmann mfl. 2017). Dette gir også mindre behov for kunstgjødsel. Grunnet de miljøvennlige sidene ved stripespredning av gjødsel, har det vært et økende fokus på denne metoden, som i de fleste fylker støttes gjennom RMP-ordningen (Landbruksdirektoratet 2019).

SSBs statistikker viser at 72 % av det norske jordbruksarealet ble tilført husdyrgjødsel i 2018. Storparten av arealet ble spredt med breispreder, men arealet spredt med stripespreder eller nedfelling økte fra 8 % i 2013 til 16 % i 2018 (Kolle & Oguz-Alper 2020). En annen viktig endring i spredning av husdyrgjødsel er overgangen fra bruk av gjødselsvogn til bruk av gjødselslanger. Slangene dras over marka bak traktoren under spredning.

I hvilken grad de ulike metodene for gjødselspredning påvirker bakkehekkende fugler direkte vet vi ikke så mye om. Imidlertid er det kjent at rugingen ofte avbrytes dersom det blir spredt husdyrgjødsel på reir med egg. I en del tilfeller kan nok gjødselspredningen også medføre fysisk skade på reir og egg. Videre medfører gjødselslanger som dras over jordene fysisk skade på reir, egg og i noen tilfeller kanskje også unger.

Det foreligger flere undersøkelser på effekten av gjødselspredning på viktige næringsorganismer for fugler, og da særlig på meitemark. I utgangspunktet kan gjødselspredning være positivt, ettersom det tilføres mye næring til jorda, og ettersom meitemarken ikke tåler sur jord (Edwards & Lofty 1982, Jordan mfl. 2004, Curry 2004). Enkelte studier som fokuserer på ulike metoder for gjødselspredning viser kun små forskjeller på antall meitemark og andre evertebrater i jorda (Timmerman mfl. 2006, van Vliet & de Goede 2006). Imidlertid er det vist at nedfelling av husdyrgjødsel kan «forstyrre» jordas struktur i intensivt drevet grasmark, og medføre uttørking av de øvre jordlagene. Dette gjør at meitemarken trekker lenger ned i jorda, og blir mindre tilgjengelig for fugler (Onrust mfl. 2019). Hvorvidt dette også skjer ved stripespredning, er uvisst. Det er imidlertid sannsynlig at overgangen fra fast gjødsel til gylle bidrar til mindre meitemark i de øvre jordlagene (Pommeresche mfl. 2007).

4.1.9 Redusert brakklegging

Bruk av kunstgjødsel, samt nye dyrkingsformer, har medført at behovet for brakklegging for å sikre tilførsel av næring til jorda ikke lenger er like stort som det var før. Dermed er en langt større andel av det totale jordbruksarealet Europa, og antakelig også i Norge, i drift til enhver tid enn det var for noen tiår tilbake.

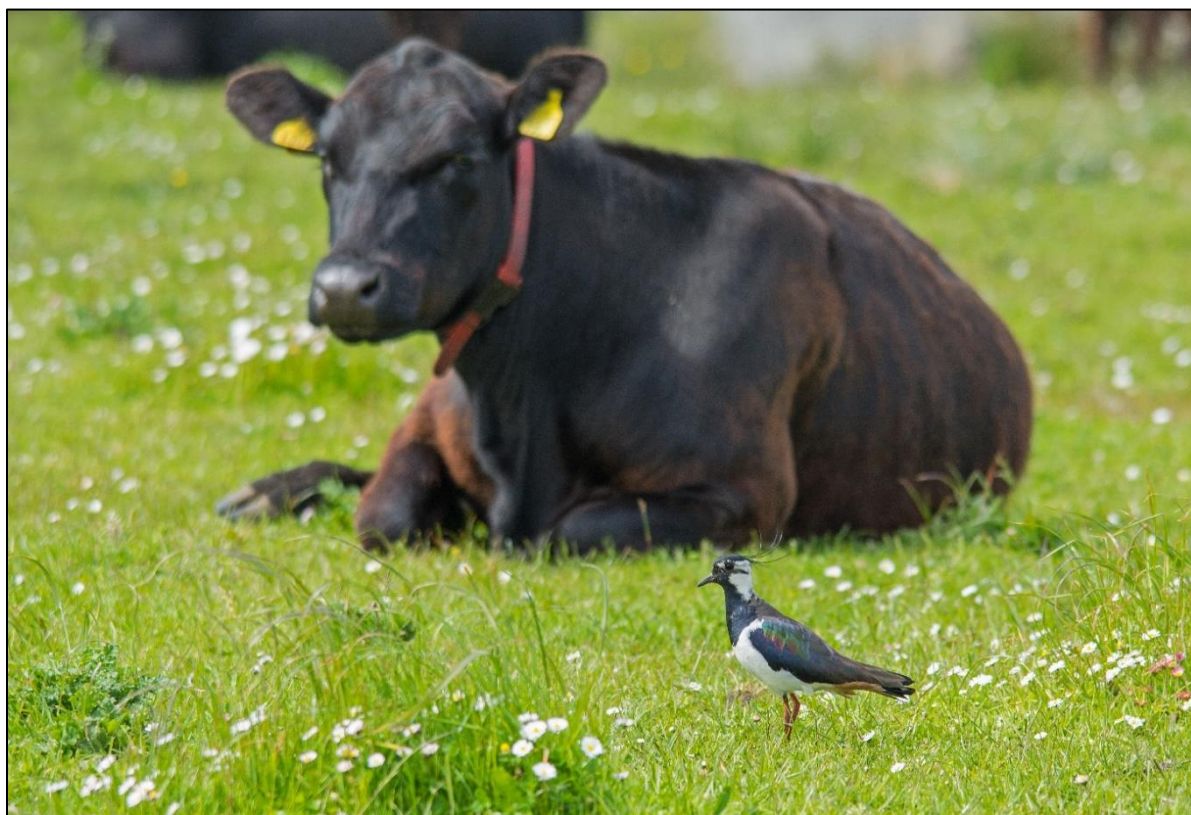
Brakklagte arealer gir heterogenitet i landskapet, og er viktige områder for hekking og næringsøk for flere jordbrukstilknyttede fuglearter. Her kan også både unger og voksne individer søke tilflukt og skjul, samtidig som de har tilgang til de åpne og næringsrike habitatene som jordbruket tilbyr (Pe'er mfl. 2017). Studier viser at innslag av brakklagte arealer faktisk er en av de aller viktigste faktorene

for antall og diversitet av fugler i intensivt drevet jordbrukslandskap (bl.a. Busch mfl. 2020, Pe'er mfl. 2017). Brakklagte arealer er videre positivt både for jorda og for forekomsten av jordlevende evertebrater, inkludert meitemark (Pe'er mfl. 2017, Pommeresche mfl. 2007).

4.1.10 Beiting

Beitende husdyr kan være positivt for flere fuglearter i jordbrukslandskapet. Beiteområder bidrar til heterogenitet i jordbrukslandskapet, og ofte et rikere insektliv enn hva man finner på større monokulturer. Spesifikt kan beiting bidra til en variert vegetasjonsstruktur som gir god næringstilgang og effektivt næringsøk for fugler (Murray mfl. 2016, Rasmussen & Laursen 2000, Vickery mfl. 2001), samt gode hekkemuligheter for bakkehekkende arter. Beiting er også et sentralt hjelpemiddel for å holde vegetasjonen nede og for å begrense gjengroing, noe som i stor grad benyttes i Norge i dag.

Bl.a. i Sverige er det vist at artsrikdommen av fugler er større der det beites sammenlignet med der graset slås, antakelig fordi den heterogene vegetasjonsstrukturen gir gode forhold for næringsøk og hekking (Żmihorski mfl. 2016). Et studium fra England viste at antallet flyvende insekter over beitearealer er 2 – 4 ganger større enn på jorder uten beitende dyr (Wilson mfl. 2009), noe som har høy relevans for mange fuglearter. Flere arter i jordbrukslandskapet, inkludert tjeld og vipe, samt spurvefugler som stær og steinskvett (bl.a. Paquet mfl. 2019), finner insekter og andre evertebrater på mark med kortvokst vegetasjon, og kan derfor profitere på bruk av beitedyr som holder graset kort gjennom hele hekkesesongen.



Beiting er i utgangspunktet et positivt tiltak for et rikere insekt- og fugleliv i jordbrukslandskapet. Vellykket hekking for bakkehekkende arter forutsetter imidlertid at beitetrykket ikke blir for høyt. Foto: Arnt Kvinnesland

Skal et beiteområde være egnet som hekkeområde for bakkehekkende fuglearter, er det imidlertid viktig at beitetrykket ikke blir for høyt, slik at reir trampes i stykker eller vegetasjonen blir helt nedbeitet over alt (Johansson 2001, Nielsen 1996, Rasmussen & Laursen 2000, Witt 1989). Mange arter, som svarthalespove og rødstilk, foretrekker også en blanding av høy og lav vegetasjon der de driver næringssøk. Trenden i det moderne jordbruket har derimot gått mot større tettheter av beitedyr (Newton 2004).

4.1.11 Nedleggelse

Selv om jordbruket i seg selv i mange tilfeller kan utgjøre den viktigste trusselen mot bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet, er jordbruket også ofte en forutsetning for at artene befinner seg der de er. Med en reduksjon på antall driftsenheter i Norge på 44 % fra 1999 – 2018 (Bye mfl. 2020), er nedleggelse av jordbruksdriften sannsynligvis en aktuell trussel mot fuglearter knyttet til jordbrukslandskapet også i Norge. Dette har flere årsaker: For det første er nedleggelsene ikke jevnt fordelt, men geografisk differensiert. Lokalt og regionalt forsvinner jordbruksareal, mens det øker andre steder som følge av nydyrking. Dessuten betyr færre driftsenheter i kombinasjon med et nokså stabilt totalt jordbruksareal at det er stadig færre hender i jordbruket til å forvalte de samme arealene. Vanskelig tilgjengelig areal som tidligere ble brukt til beite og slåttemark går ut av produksjon når små- og mellomstore gårdsbruk legges ned. Det er først og fremst i disse tilfellene at det skjer et reelt tap av driftsareal. Andre steder, fortrinnsvis i de mest produktive områdene, legges det derimot til rette for mer intensiv drift. Samtidig viser undersøkelser at en ganske stor andel av Norges registrerte jordbruksareal kan være ute av drift. Dette gjelder i størst grad i Nord-Norge og i Oslo, og i liten grad viktige jordbruksregioner som Rogaland og lavereliggende deler av Østlandet (Mathiesen 2019).

De fleste av artene i fokus i denne rapporten har en preferanse for åpne landskap i lavlandet. Dette er arter som er ømfintlige for gjengroing, og mer trær og busker i hekkeområdene vil raskt gjøre disse uegnete eller mindre attraktive (Carlsson 2013). Unntak fra dette er først og fremst buskskvett, gulspurv og til dels åkerrikse (Berg & Hiron 2012, Besnard mfl. 2016), som ikke i samme grad som de øvrige fokusartene avhenger av åpne og mer treløse landskap. Gjengroing av jordbruksland kan i et tidlig stadium være positivt for de tre artene (Carlsson 2013), men så snart trærne begynner å ta overhånd blir områdene mindre attraktive også for disse.

4.2 Nedgang i insektbestander

Bestander av en rekke insektarter og andre evertebrater er i tilbakegang i Europa. Dette er etter hvert dokumentert gjennom en rekke ulike studier fra flere land, og ser spesielt ut til å gjelde arter knyttet til land og grasarealer (bl.a. van Klink mfl. 2020, Warren mfl. 2001). Et av de mest dramatiske og omtalte studiene påviste hele 76 % nedgang i samlet biomasse av flyvende insekter i verneområder i Tyskland i løpet av bare 27 år (Hallmann mfl. 2017). Etersom de fleste fuglearter med en tilknytning til jordbrukslandskapet livnærer seg av insekter, edderkopper eller andre evertebrater i hekkeperioden, inkludert alle de bakkehekkende artene vi fokuserer mest på i denne rapporten, er det sannsynlig at denne bestandsnedgangen også påvirker fuglelivet (Franks mfl. 2018). I noen tilfeller er dette også dokumentert. Bl.a. viste et skotsk studium at tettheten av 15 fuglearter i jordbrukslandskapet i stor grad samvarierte med antall insekter og påviste endringer i jordbrukslandskapet (Benton mfl. 2002).

Årsakene til insektenes tilbakegang er antakelig flere, men de endringene som har skjedd i jordbruket i løpet av de siste tiårene har neppe vært særlig positive. Hallmann mfl. (2017) konkluderte med at den dramatiske tilbakegangen i Tyskland skjedde uavhengig av både endringer i habitat og arealforvaltning. Imidlertid ble intensivering av jordbruket, inkludert bruk av sprøytemidler, økt jordbearbeidelse gjennom året, økt gjødsling o.l., vurdert som en aktuell påvirkningsfaktor, ettersom nesten alle undersøkte lokaliteter var omringet av jordbruksområder.

4.3 Predatorer

Selv om endringer i arealbruk i de fleste tilfeller regnes som klart viktigere påvirkningsfaktorer på fuglebestandene enn predasjon (Busch mfl. 2020, Grüneberg & Melter 2001, Newton 2004, Thorup 2004), er det liten tvil om at predatorer har en innvirkning på hekkesuksessen hos flere bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet.

En rekke predatorer kan representere en trussel mot fugler og deres egg og unger. Mange av disse er naturlig forekommende arter, mens enkelte er innførte arter som ikke hører hjemme i norsk natur (fremmedarter). All predasjon fra de sistnevnte kan regnes som en ekstra belastning på fugleartene som berøres. Viktigst blant fremmedartene i Norge er kan hende amerikansk mink *Neovison vison*, som yngler fritt over det meste av landet. Også forvillede og eide huskatter kan utgjøre en trussel i noen områder, og slike er ofte tallrike i tilknytning til gårdsbruk (Heggøy & Shimmings 2018). I Finland og andre land i Øst-Europa har mårhund *Nyctereutes procyonoides* fått fotfeste, og representerer i noen områder en betydelig trussel mot bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet (Krüger mfl. 2018). Dette er en art som forventes å få fotfeste også i Norge, og som kan bli et framtidig problem særlig for bakkehekkende fugler i noen områder.



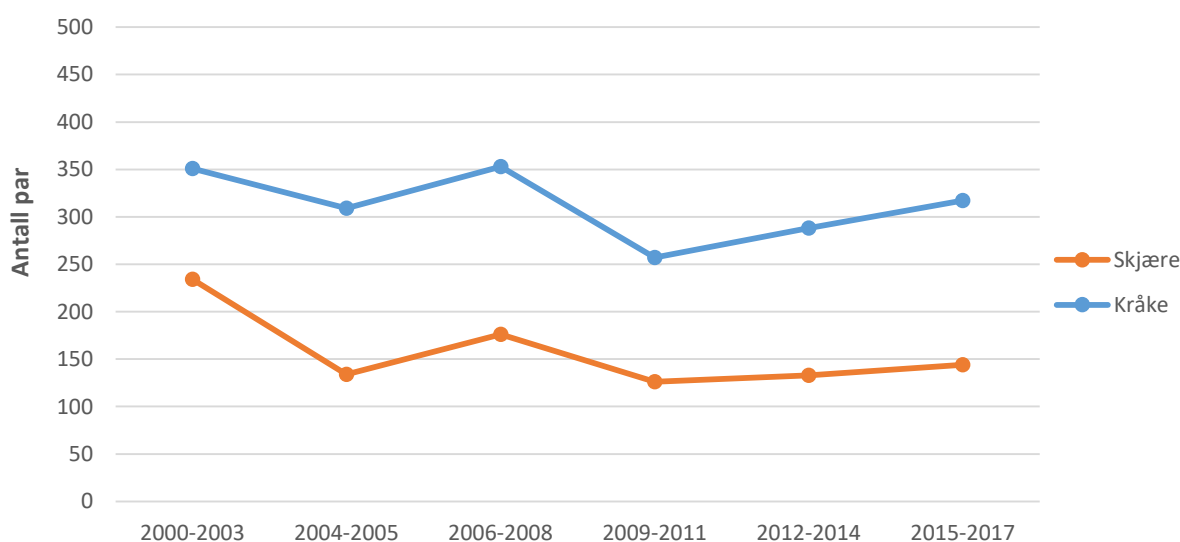
Rødreven *Vulpes vulpes* regnes ofte som den viktigste predatoren på bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet, og kanskje særlig for vadere. Foto: Oddvar Heggøy

Predasjon fra naturlig forekommende arter er i utgangspunktet nettopp naturlig. I kombinasjon med mange andre mindre naturlige trusler, kan imidlertid presset fra predatorer bli betydelig i noen områder. Av de naturlig forekommende artene er noen viktigere enn andre. Rødrev *Vulpes vulpes* regnes generelt som den viktigste predatoren på bakkehekkende vadere (Teunissen mfl. 2008), og arten kan nok stå for en viss predasjon også på andre bakkehekkende arter. I tillegg er mår *Martes martes*, røyskatt *Mustela erminea* og grevling *Meles meles* predatorer av betydning i en del områder (Teunissen mfl. 2008).

Av fugler er kråke generelt en viktig predator, samt andre kråkefugler som skjære *Pica pica* og ravn *Corvus corax* (Krüger mfl. 2018). Måker, og særlig større arter som gråmåke *Larus argentatus* og svartbak *Larus marinus*, kan også stå for en andel av predasjonen på egg og unger, samt rovfugler som musvåk *Buteo buteo*, sivhauk og vandrefalk *Falco peregrinus*. Bestanden av sistnevnte har økt kraftig siden et historisk bunnivå på 1980-tallet, og er nå tilbake på et solid nivå (bl.a. Steen 2016). I flere områder er vandrefalken antatt å være en trussel av relativt stor betydning for enkelte bakkehekkende fuglearter, som f.eks. vipe (Olsen 2012). I hvilken grad vandrefalken faktisk har bidratt til bestandsnedgangen hos disse artene er imidlertid ikke kjent.

Nattaktive pattedyr er ofte de viktigste predatorene på rugestadiet, mens dagaktive predatorer, inkludert kråkefugler og rovfugler, gjerne er av økende betydning utover i ungeperioden (Teunissen mfl. 2008). Unntak fra dette mønsteret finnes imidlertid, og måker og kråker kan også være viktige reirpredatorer (Johansson 2001).

Når det gjelder bestandsutviklingen for de antatt viktigste predatorene på bakkehekkende fugler i det norske jordbrukslandskapet er kunnskapen om dette varierende. Vi vet lite om bestandsutviklingen i bestandene av pattedyr som rødrev, grevling og mår (Pedersen mfl. 2016), mens utviklingen i fuglebestandene generelt er noe bedre kjent. Resultater fra TOV-E viser bl.a. at bestandene av kråkefugler som kråke, skjære og ravn er stabile. Resultater fra 3Q-prosjektet viser at bestandene av skjære og kråke heller ikke øker i jordbruksområder, men heller er mer eller mindre stabile (Figur 6). Heller ikke bestandene av noen av måkeartene øker nevneverdig.



Figur 6. Antall par med skjære og kråke innenfor faste telleruter i overvåkingsprogrammet «Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap» (3Q). Datakilde: NIBIO

4.3.1 Lokale variasjoner i predasjonstrykk

Det er viktig å understreke at betydningen av predasjon på bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet kan vise store lokale variasjoner. Dette gjelder både variasjoner i hvor viktig predasjon er for bestandsutviklingen til de ulike artene, og variasjoner i bestander av predatorer og hvilke predatorer som eventuelt er av størst betydning (Teunissen mfl. 2008). Få studier har undersøkt predatorpress på bakkehekkende fugler i det norske jordbrukslandskapet, og vi vet derfor lite om hvor stor denne trusselen er i ulike deler av landet. Selv om generalister som rødvov og kråke sannsynligvis vil være av betydning i mange områder, kan man bare finne ut av dette ved å gjennomføre målrettede undersøkelser av predasjon på egg og unger i ulike deler av landet.

4.3.2 Betydningen av menneskelig påvirkning

Flere studier konkluderer med at predasjonstrykket har økt spesielt mye i områder som er under sterk menneskelig påvirkning. Dette gjelder også det moderne jordbrukslandskapet (Whittingham & Evans 2004). Årsakene kan være mange, men mattilgangen er generelt god for predatorene som klarer seg best (Newton 2004). Videre kan landskaps- og driftsendringer, inkludert omleggingen til en mer intensiv jordbruksdrift, ha økt predasjonsrisikoen, f.eks. som følge av mangel på skjul for potensielle byttedyr, og nedsatt kondisjon hos unger pga. dårligere mattilgang (Evans 2004, Schekkerman mfl. 2009). Predatorbestandene i flere områder kan også ha økt som følge av lavere jaktpress (Newton 2004), men i hvilken grad dette gjelder Norge er ukjent.

4.3.3 Betydningen av høy vegetasjon og beplantning

Rødvov og grevling legger gjerne hiene sine under treklynger, skogholt, leplanting eller høy kantvegetasjon. Også måren har tilhold i mange av granplantefeltene som er etablert i jordbrukslandskapet. Kråke trenger ikke mer enn en liten busk for å bygge reir, men drar nok likevel nytte av de samme biotopene som rødvoven, grevlingen og måren, både i og utenom hekketiden. Vel så viktig er de gode utkikkspostene høy vegetasjon gir til kråker og rovfugler. Finske studier viser at særlig pattedyrpredatorer konsentreres nær skogkanter (Krüger mfl. 2018), og undersøkelser i Sverige har vist at predasjonsraten på fugler er lavere når avstanden til utkikksposter for predatorer øker (Johansson 2001).

4.3.4 Reirforsvar og kondisjon

For arter som profiterer på et kollektivt reirforsvar kan antall par i hver koloni ha mye å si for sårbarhet for predatorer. Det er f.eks. vitenskapelig vist at vipereir eller vipekolonier med 1 – 4 reir innenfor 100 m radius er klart mer sårbare for predasjon fra rødvov enn kolonier med 5 eller flere reir på et like stor område (Seymour mfl. 2003). På samme måte er svarthalespover som hekker i nærheten av artsfrender (bl.a. Green mfl. 1990), eller andre vadefugler som vipe, mindre utsatt for predasjon enn enslige hekkepar (Johansson 2001). Dette innebærer at bestander i nedgang kan være spesielt sårbare for predasjon dersom nedgangen medfører flere små kolonier og enslige par.

Også fuglenes kondisjon kan ha mye å si for hvor sårbare de er for predasjon. For svarthalespove er det bl.a. vist at ungene får nedsatt kondisjon og samtidig mindre skjul når graset blir slått, og på denne måten kan intensiv jordbruksdrift og predasjon virke sammen på en negativ måte (Schekkerman mfl. 2009).

4.4 Menneskelig forstyrrelse

Enkelte bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet er spesielt sensitive for menneskelig forstyrrelse. Dette gjelder bl.a. svarthalespoven, som kan vise unnnvikende atferd til både trafikkerte veier og etablerte stier, selv ved relativt lave nivåer av ferdsel (Holm & Laursen 2009, Reijnen mfl. 1996, van der Zande mfl. 1980, Veen 1973). Et studium i nederlandske jordbruksområder viste at svarthalespove og tjeld var de artene hvor tettheten av hekkefugler ble mest negativt påvirket av biltrafikk. Også vipe og sanglerke ble negativt påvirket (Reijnen mfl. 1996). Videre fant Arisz (2007) en negativ påvirkning av veier og urbane områder på hekketetthet av sørlig gulerle, men i dette tilfellet var det uklart om dette var forårsaket av habitattap eller unnnvikende atferd.

Menneskelig forstyrrelse kan gi mange ulike utslag, f.eks. i form av stress-effekter, at rugende fugler stadig skremmes av sine reir eller at foreldrefugler stadig må bruke energi og tid på å forsvare egg og unger mot menneskelige «inntrengere». Alle disse utfallene kan til slutt ende med redusert hekkesuksess og dermed negative effekter på populasjonsutvikling. I en del jordbruksområder av betydning for flere bakkehekkende fuglearter, som Jæren og Lista, er menneskelig forstyrrelse, bl.a. i form av ferdsel langs populære turstier o.l., betydelig, og aktiviteten er økende i mange delområder. Kanalisering eller begrensninger av ferdsel utenom viktige hekkeområder er sentrale stikkord for å begrense dette problemet.

4.5 Sykdom

I hvilken grad sykdom utgjør et problem for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet i Norge er uklart, og lite undersøkt. Dette er også situasjonen internasjonalt. Imidlertid har sykdommer og parasitter blitt pekt på som aktuelle drivere for bestandsendringer for enkelte andre fuglearter i jordbrukslandskapet, inkludert rapphøne *Perdix perdix* og grønnfink *Carduelis chloris* (Tompkins 2000, Lehikoinen mfl. 2013). Parasitten *Trichomonas gallinae*, som har forårsaket mye av tilbakegangen i grønnfinkbestanden i Nord-Europa, har også blitt påvist hos gulspurv. I Sverige akselererte nedgangen i gulspurvbestanden på samme tidspunkt som grønnfinkbestanden begynte å gå ned (Green mfl. 2016), noe som kan indikere effekter på bestandsnivå forårsaket av denne parasitten.

4.6 Klimaendringer

Som en stor del av livet ellers på jorda, berøres fuglene i jordbrukslandskapet av de pågående klimaendringene på ulike måter. Hvordan klimaendringene påvirker de ulike artene går vi ikke i dybden på i denne rapporten. En mer generell effekt av klimaendringene er imidlertid endringer i fenologi, dvs. forløpet av trekket, for trekkende fuglearter. Generelt tilpasser mange arter seg til et varmere klima ved å framskynde ankomsten til hekkeområdene og igangsettelse av hekkeperioden (Lehikoinen mfl. 2019).

Også jordbruket tilpasser seg et varmere klima, og mange prosesser er framskyndet i løpet av de siste tiårene. Imidlertid viser et studium fra Finland at framskyndelse av hekkeperioden for vipe og storspove har vært større enn framskyndelsen av tidspunktet for jordbearbeidelse og såing (Santangeli mfl. 2018). I Finland ble dette vurdert til å kunne gi økt risiko for at reir med egg ødelegges tidlig i hekkeperioden, ettersom bearbeidelsen av jorda og såing i større grad skjedde etter at de to artene hadde startet rugingen (Santangeli mfl. 2018). Et varmere klima gir også tidligere slått, og dersom ikke tilsvarende forskyving av hekkeperioden skjer, kan dette medføre at flere unger

går tapt under slått. Dette er bl.a. tilfellet for svarthalespoven i Nederland (Kleijn mfl. 2010). Vi vet lite om hvilke endringer som har skjedd i hekkeperioden for norske fuglearter i jordbrukslandskapet, og om hvordan disse påvirkes av klimarelaterte endringer i jordbruksdrifta.

Klimaendringene kan videre påvirke habitatkvaliteten for flere fuglearter i jordbrukslandskapet. Dette er bl.a. vist av van Dijk mfl. (2015), som modellerte direkte og indirekte effekter av klimaendringer på hekkehabitatene til fire fuglearter tilknyttet kulturlandskapet (tjeld, vipe, svarthalespove og rødstilk). Alle modellerte scenarier medførte redusert habitatkvalitet for de fire artene, særlig som følge av endringer i jordbruket.

Det er videre vist at mange fugler i jordbrukslandskapet er ømfintlige for værtyper som f.eks. involverer kaldt vær eller store nedbørsmengder (Franks mfl. 2017). Mye vind og nedbør kan bl.a. ha en negativ effekt på næringsopptaket hos svarthalespoveunger (Schekkerman & Boele 2009), noe som også er en sannsynlig effekt på andre vaderunger. I Norge forventer vi i de fleste områder et våtere klima framover, og dette i kombinasjon med mer ekstremvær vil dermed kunne ha en negativ effekt på flere fuglearter. Hyppigere og mer ekstreme værskifter kan ellers tenkes å skape problemer for tidlige trekkfugler som vipe, f.eks. ved at de ankommer tidligere på våren og dermed er mer utsatte for kortere kuldeperioder. I enkelte overvintringsområder kan derimot et tørrere klima medføre utfordringer (European Commission 2007). Været kan også påvirke hvor effektive ulike tiltak for hekkende fugler i jordbrukslandskapet er, noe som understreker betydningen av å velge ut tiltak som er robuste under mange ulike vær- og klimaforhold (Walker mfl. 2018).

Tabell 2. Viktige påvirkningsfaktorer for bakkehekkende fugler i jordbruket i Norge, og hvilke arter disse berører mest.

Art	Jordbruk													
	Slått	Gjødsling	Sprøytemidler	Drenering	Ensarting	Tap av restarealer	Dyrkingsformer	Beiting	Nedleggelse	Nedgang insektbestander	Predatorer	Menneskelig forstyrrelse	Sykdom	Klimaendringer
Vaktel	X	X	X			X			X	X	X			X
Åkerrikse	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X
Tjeld	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Sandlo		X	X			X	X			X	X			X
Vipe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Rødstilk	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X
Storspove	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Svarthalespove	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Enkeltebekkasin	X		X	X	X	X		X	X	X	X			X
Fiskemåke	X		X			X				X	X			X
Sanglerke	X	X	X			X	X	X		X	X	X		X
Sørlig gulerle	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Buskskvett	X		X	X	X	X		X	X	X	X			X
Gulspurv	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X

5. AKTUELLE TILTAK

Erfaringer fra en rekke tiltakspakker for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet i utlandet viser klart og tydelig at det ikke finnes noen «quick fix» på problemene mange av disse artene står overfor. Årsakssammenhengene er ofte komplekse og sammensatte, og det forekommer store geografiske variasjoner i trusselbildet. Dette er nok også mye av årsaken til at erfaringene fra vidtrekkende bevaringsrettede tiltak for fugler og økosystemer i jordbrukslandskapet i Europa er blandete (Batory mfl. 2015, Colhoun mfl. 2017, Kleijn & Sutherland 2003, Kleijn mfl. 2011, Redhead mfl. 2018, Scheper mfl. 2013, Walker mfl. 2018). Det er således viktig å være klar over at man bør ha et langtidsperspektiv ved iverksettelse av tiltak, og at suksess i mange tilfeller forutsetter innsats over tid.

Imidlertid er det etter hvert gjort mange positive erfaringer med tiltak gjennomført i utlandet, og særlig de som er rettet spesifikt mot utvalgte fokusarter (Franks mfl. 2018). I de fleste tilfeller er det antakelig både enklere og mer effektivt å iverksette tiltak som er fordelaktige for en eller noen få enkeltarter, eller en mindre gruppe av arter med lignende økologi, framfor tiltak som skal være bra for alle samtidig. Samtidig berøres fokusartene i denne rapporten i mange tilfeller av de samme påvirkningsfaktorene, og det er derfor også mange tiltak som kan virke positivt inn på de fleste av dem. I disse tilfellene handler det imidlertid ofte om store og vidtrekkende endringer i drift og arealbruk, som er en utvikling som er krevende å snu. Også når det gjelder slike endringer er det mulig å komme fram til gode mottiltak, men tiltakenes suksess forutsetter gjerne at man tenker ganske stort. Derfor er de også ofte utfordrende å implementere. Videre er suksessraten ofte et spørsmål om riktig timing, varighet og intensitet av tiltak.

5.1 Heterogene landskap og avlinger

Verdien av heterogene landskap og avlinger for fuglelivet i jordbrukslandskapet er dokumentert gjennom et stort antall studier. Antakelig er tiltak som motvirker utviklingen mot stadig mer homogenitet i jordbruket blant de aller viktigste og mest effektive for å snu den negative utviklingen for mange av de aktuelle fugleartene.

Slike tiltak kan f.eks. inkludere økonomisk støtte til en utvikling i retning av heterogene landskap og avlinger, med små jordlapper og god tilgang til kantsoner, busker og trær, og gjerne med innslag av graseng og brakklagte arealer (Concepción mfl. 2020). Med andre ord er det her snakk om å i større grad legge til rette for naturen i jordbrukslandskapet, for å sikre økosystemer og biodiversitet.

Før 2009 var det et krav om at minst 10 % av benyttet jordbruksareal i EU skulle settes av til natur og semi-naturlige habitater, for å promotere ekstensiv drift med lite bruk av kunstgjødsel og sprøytemidler, samt utvidelse og bevaring av brakklagte arealer og ekstensivt beitede områder, med positive effekter på natur og dyreliv (Geffroy 2018). Denne 10 %-ordningen er langt ifra tilfeldig. Vitenskapelige studier fra flere europeiske land viser at minst 10 – 14 % av alt jordbruksland må settes av til naturverdier for at fugler og annet dyreliv skal klare å gjenopprette levedyktige bestander (Geffroy 2018). Dersom naturarealet er mindre enn dette, har ikke dyrelivet nok plass til å sikre videre overlevelse. Derfor anbefaler forskere og naturorganisasjoner sterkt at kravet om minst 10 % natur i jordbrukslandskapet gjeninnføres i EUs jordbrukspolitikk f.o.m. 2021 (Bradley 2020, Pe'er mfl. 2020). For å *gjenopprette* bestander av ulike arter, kreves imidlertid et større areal, og antakelig må 26 – 33 % av jordbruksarealet settes av til naturformål for å nå dette målet (Bradley

2020). Som en parallell til dette, er bønder i Sveits gjennom lovverket påkrevd å forvalte minst 7 % av sitt jordbruksland på en måte som er gunstig for biodiversitet. Dette er som regel ekstensivt drevet og dyrevennlige arealer, som enger for høyproduksjon og tradisjonelle frukthager. Undersøkelser viser at dette har god effekt både for insekter og fugler (Zingg mfl. 2019).

Det viktigste og kanskje også mest effektive virkemiddelet i Norge, vil i første omgang være bevaring av eksisterende restarealer i jordbrukslandskapet, inkludert kantsoner, åkerholmer, myrer og annen våtmark. I de mest intensivt drevne områdene med utbredte monokulturer, vil det også kunne være verdifullt å reetablere områder som drives mer ekstensivt, for å skape heterogenitet og plass for natur i landskapet.

Tiltak: *Minst 10 % av jordbruksareal settes av til natur og semi-naturlige habitater.*

Aktuelle arter: *Alle*

5.1.1 Rotasjonsdrift og brakklegging av arealer

Tilgang på arealer som periodevis er ute av drift er viktig for både fugler og insekter. Her kan fugler hekke i fred, og unger kan søke tilflukt og skjul, samtidig som de har tilgang til de åpne og næringsrike habitatene som jordbruket tilbyr (Pe'er mfl. 2017). Et tysk studium konkluderte med at antall fugler i jordbrukslandskapet kunne øke med så mye som 60 % dersom andelen brakklagte arealer økte til 10 % av det totale jordbruksarealet i Tyskland (Bradley 2020).



Heterogenitet i jordbrukslandskapet og tilgang på naturlige og semi-naturlige habitater er avgjørende for å bevare et rikt og levedyktig fugleliv. Den generelle utviklingen går imidlertid i motsatt retning. Foto: Arnt Kvinnesland

Rotasjonsdrift er en driftsform som det konvensjonelle jordbruket i stor grad har gått bort ifra i nyere tid. Dette er uheldig, ikke minst siden dette sikrer et minimum av heterogenitet i jordbrukslandskapet, og at det hele tiden finnes arealer som ligger brakk. Rotasjonsjordbruk er videre vist å kunne gi gode beiteområder for fugler gjennom vinteren. For fugler som hekker på jorder i drift, vil tilstøtende, brakklagte arealer kunne være attraktive områder for næringssøk og skjul. Brakklegging av arealer med visse mellomrom kan også være positivt for jorda og jordlevende organismer (Pe'er mfl. 2017, Pommeresche mfl. 2007), og er noe det kan opprettes statlige støtteordninger for.

Hvor attraktive brakklagte arealer er for hekking og næringssøk er i stor grad avhengig av både struktur og sammensetning av heterogen vegetasjon som er tilstede både sommer og vinter (Vickery & Arlettaz 2012). Dermed bør brakklagte arealer helst roteres innen hver enkelt gård, og bestå av stubbåkrer e.l. gjennom vinteren. Arealer som ligger brakk over flere år er også viktige for fuglelivet, men en del arter foretrekker at disse ikke er for tett bevokste tidlig i hekkesesongen. Derfor kan det være nødvendig med noe skjøtsel av disse om høsten.

Tiltak: Sikre et minimum av brakklagte arealer i jordbrukslandskapet, f.eks. gjennom tilskuddsordninger.

Aktuelle arter: Alle

5.1.2 Opprettholde beiteareal og promotere allsidig jordbruk

Beiting kan være fordelaktig for mange bakkehekkende fugler, og særlig for vadere. Antakelig skyldes dette at beiting gir en mer heterogen vegetasjonsstruktur, med variert høyde og tetthet på gras, noe som gir bedre forhold for hekking og næringssøk for fuglelivet (Murray mfl. 2016, Rasmussen & Laursen 2000, Vickery mfl. 2001). Dyr på beite gir ofte også rikere tilgang på insekter (Wilson mfl. 2009). Ikke minst bidrar beitearealer til heterogenitet i jordbrukslandskapet. Tilskuddsordninger eller lovbestemte krav for å sikre et minimum av beiteareal i ulike jordbruksområder vil derfor være et godt tiltak for fuglelivet, og spesielt dersom beitingen foregår på en fuglevennlig måte (se kap. 5.3.7). Dette kan f.eks. innebære tilskudd for gårder med et allsidig jordbruk, der det både foregår dyrehold og planteproduksjon, eller tilskuddsordninger for å drive beite på en gitt andel av driftsarealet på en gård.

Det er allerede etablert ulike tilskuddsordninger knyttet til bruk av utmarksbeite og beitetiltak for å bevare et åpent kulturlandskap i Norge. Antakelig treffer eksisterende tilskuddsordninger bakkehekkende fugler bare i mindre grad, ettersom disse hovedsakelig fokuserer på utmark og områder som ikke drives intensivt, hvor heterogeniteten i landskapet allerede er forholdsvis stor. Det er derfor viktig at eventuelle nye tilskuddsordninger utformes slik at de stimulerer til å opprette og bevare kulturbeitemark og naturbeite i jordbrukslandskapet, framfor fulldyrking av arealer, og at beitetrykket er egnet til å fremme naturmangfoldet og aktuelle fuglearter. Opprettholdelse av slikt areal kan også være positivt for å begrense avrenning til vassdrag, dersom alternativet er fulldyrking.

Tiltak: Sikre et minimum av beiteareal per jordbruksareal og promotere kombinasjonsbruk med dyrehold og planteproduksjon.

Aktuelle arter: Tjeld, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett, gulspurv



Dyr på beite bidrar til en mer variert vegetasjonsstruktur enn hva man finner på dyrka mark, og gir i kombinasjon med en større diversitet av planter et rikere insektliv. Dette er positivt for en rekke fuglearter. For at beiteområdene skal egne seg som hekkeområder for bl.a. vipe *Vanellus vanellus*, er det imidlertid viktig å regulere beitetrykk og beiteperioder. Foto: Frode Falkenberg

5.1.3 Bevaring av restarealer

En sikring av restarealer i jordbrukslandskapet er et av de viktigste tiltakene for å unngå ytterligere nedganger i fuglebestandene som finnes i jordbrukshabitater, inkludert både bakkehekkende og øvrige arter. Bevaring av restarealer gir et minimum av heterogenitet i jordbrukslandskapet, og bidrar samtidig til å sikre viktige og stabile områder for hekking, skjul og næringsøk for mange fuglearter, i tillegg til å være viktige områder for planter og evertebrater. Ulike bakkehekkende fuglearter har ulike krav til sine leveområder. Dermed har forskjellige typer restarealer også ulik verdi for disse artene. En del arter som foretrekker åpne områder vil f.eks. hovedsakelig dra fordel av restarealer med en åpen karakter, som f.eks. myr, våtmark eller naturbeite, mens arter som tolererer eller drar nytte av litt busker og trær, eller høyt gras, vil kunne nyttiggjøre seg av andre restarealer, som kantsoner, hekker og åkerholmer.

Tiltak: Sikre at gjenværende restarealer i jordbrukslandskapet bevares.

Aktuelle arter: Åkerrikse, tjeld, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett, gulspurv

5.1.4 Utbedring og skjøtsel av kantsoner

Skjøtsel og tilpasning av kantsoner for å gjøre disse attraktive for planter, insekter og fugler kan ha god effekt. Dette er vist gjennom suksessfulle tilskuddsordninger for slike tiltak i utlandet (bl.a. Colhoun mfl. 2017). Disse går i hovedsak ut på å skape større plantediversitet i kantsonene ved å sørge for gode vekstvilkår for urter og blomstrende planter, gjerne i kombinasjon med planting av frømikser som gir blomster som er attraktive for pollinerende insekter. Større plantediversitet og flere blomstrende planter gir mer mat for frøspisende fugler, men bidrar også til mer mat for insektspisende arter. I Sverige har man bl.a. funnet flere territorier med sanglerke på åkrer med kantsoner enn åkrer uten kantsoner (Josefsson mfl. 2013). Studier har imidlertid vist at den positive effekten av etablering og skjøtsel av kantsoner kan være størst i de mest homogene landskapene (Batary mfl. 2010).

Større plantediversitet i kantsoner kan imidlertid være problematisk mht. grasproduksjon på nærliggende arealer, ved at frø fra blomstrende planter spres og «forurenses» grasproduksjonen. Videre vil bredere kantsoner være mer effektivt og verdifullt enn smale kantsoner, noe som kan bidra til avlingstap. Gode tilskuddsordninger er derfor i de fleste tilfeller en forutsetning for god og riktig skjøtsel og tilpasning av kantsoner for planter, insekter og fugler.

I henhold til anbefalinger fra Storbritannia, bør kantsoner som skjøttes for et rikere insekt- og fugleliv helst være 3 – 6 m brede. Det er viktig at graset i kantsonene slås og fjernes en gang i året (evt. beites), for å unngå gjødslingseffekt. Øvrig gjødsling og bruk av sprøytemidler bør unngås. Slått av kantsoner bør skje etter endt hekkesesong, dvs. tidligst etter 15. august. Der kantsoner etableres inntil hekker e.l., bør ikke de nederste greinene på trær og større busker fjernes. Videre kan det være bedre med spredte busker i kantsonene enn en sammenhengende rekke med høye trær. Mer kortvokst vegetasjon kommer bl.a. buskskvett og gulspurv til gode. Dersom det brukes frømikser som bare består av gras (ikke urter) for å etablere kantsonene, kan det være en fordel å redusere tettheten av plantene ved å harve det øverste jordlaget i stedet for å slå (Westbury mfl. 2017).

Tiltak: Skjøtsel og utvidelse av kantsoner for et rikere insekt- og fugleliv.

Aktuelle arter: Åkerrikse, sanglerke, buskskvett, gulspurv

5.1.5 Etablering og fjerning av busker og trær

Leplanting og andre typer høyere vegetasjon langs kantene av jordbruksmark kan være positivt for en del arter, men klart negativ for andre. Generelt er åpne landskap med lite høyere vegetasjon positivt for jordbruksspesialister, mens mer heterogene landskap med større innslag av busker og trær er positivt for generalister (Jeliaskov mfl. 2016). De fleste av fokusartene i denne rapporten kan betegnes som jordbruksspesialister, og unngår aktivt høyere vegetasjon, antakelig grunnet høyere predasjonsrisiko i nærheten av denne. Unntak er bl.a. gulspurv, og til dels buskskvett. For disse gir busker og trær gjerne mat og skjul. Det er derfor viktig å tenke gjennom hvilke arter man ønsker å hjelpe ved avgjørelser knyttet til etablering eller fjerning av busker og trær.

Fjerning av busker og trær

For å tilrettelegge for hekkende vadere, sanglerke eller sørlig gulerle, bør høyere busker og trær hovedsakelig fjernes der disse befinner seg nærmere enn 100 m fra viktige eller passende hekkeområder. Granplantefelt kan være spesielt uheldig, og disse utgjør også mindre verdi for øvrig

fugleliv enn f.eks. løvskog. Fjerning av plantefelt med introduserte arter som sitka bør prioriteres høyt i viktige hekkeområder for bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet.

Etablering og bevaring av busker og trær

Det blir i mange land gitt tilskudd for å bevare kantsonehabitater som inkluderer hekker og trerekker for å øke biodiversiteten i jordbrukslandskapet, inkludert antall og diversitet av fugler. Studier viser at dette er tiltak som hjelper, og særlig der avstanden til skog er stor (Dadam & Siriwardena 2019, Heath mfl. 2017). I tillegg til bakkehekkende arter som buskskvett og gulspurv, er det flere andre arter som foretrekker disse habitatene i jordbrukslandskapet. Andre fordeler med slik planting er at det kan hindre erosjon og bidra til karbonlagring, samt gi oppholdssteder for insekter og små pattedyr. For at en hekk eller leplanting skal fungere til sin hensikt for fuglene, bør de trimmes hvert andre eller tredje år, og da om vinteren. Beiting og bruk av sprøytemidler bør unngås.

Tiltak 1: Fjerne høyere vegetasjon i nærheten av (< 100 m) viktige hekkeområder for vadere, sanglerke og sørlig gulerle.

Aktuelle arter: Vadere, sanglerke, sørlig gulerle

Tiltak 2: Etablere kantsonehabitater med busker og trær som skjøttes jevnlig for buskskvett og gulspurv.

Aktuelle arter: Buskskvett, gulspurv

5.1.6 Oppretting av skjulesteder

Åkerrikse (og antakelig vaktel) er arter som helst slår seg ned i gras som er høyt nok til at de finner skjul der når de ankommer seint på våren eller tidlig på forsommeren (Corbett & Hudson 2010, Green 1996). I Norge er det bl.a. vanlig at de første åkerriksene som ankommer slår seg ned på restarealer inntil dyrka mark, hvor det finnes rester av fjorårets gras, eller hvor hurtigvoksende planter allerede har rukket å nå en tilfredsstillende høyde. Bl.a. i Skottland og Irland er denne preferansen brukt ved etablering av attraktive områder for åkerrikse i jordbrukslandskapet, gjerne i kombinasjon med andre tiltak som tilpasning av slått. Også en del vaderunger har behov for slike skjulesteder med høyt gras eller urtevegetasjon.

Etablering av arealer (minst 1 daa) hvor graset slås sjeldnere kan fungere godt som skjulesteder for åkerrikse og andre arter, samt som viktige områder for næringssøk for både insekter og fugler. Slike arealer kan også ha en viktig funksjon for å redusere avrenning. Slått bør skje etter 15. august, og graset fjernes. Om arealet beites bør det ikke skje mellom 1. mars og 15. august. Arealet bør heller ikke pløyes, kultiveres, gjødsles, sprøytes, dreneres eller brukes for lagringsformål. Det kan gjerne etableres langs kantsoner, men også midt på dyrka mark. For åkerrikse kan det gjerne etableres felt (helst spredt på flere steder på hvert jorde) med stornesle *Urtica dioica*, hestehov *Tussilago farfara*, mjødukt *Filipendula ulmaria*, bjørnekjeks *Heracleum sphondylium* eller hundekjeks *Anthriscus sylvestris* til dette formålet, siden dette er planter som kan gi arten skjul ganske tidlig på året, og som arten prefererer (Cadbury 1980, Corbett & Hudson 2010, Green 1996).

Tiltak: Etablere permanente arealer i eng hvor graset kun slås eller beites etter 15. august, og som ikke kultiveres, sprøytes, gjødsles eller dreneres.

Aktuelle arter: Vaktel, åkerrikse, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, buskskvett, gulspurv



Neslekratt i jordbruksområde i Nord-Irland etablert for å gi skjul til åkerrikse *Crex crex*. Foto: Feargal Ó Cuinneagáin

5.2 Tilgang på fuktighet

Tilgang på vann og fuktig mark er viktig for god næringstilgang og effektivt næringsøk for mange vadere og andre jordbrukstilknnyttede arter. Dette henger sammen med fuktighetens betydning for ulike evertebrater, samt betydningen av fuktighet for god permeabilitet i jorda. For vadere kan tilgang på fuktighet være avgjørende for at de går til hekking i et område (Eglington mfl. 2008, Smart mfl. 2006). Senere i hekkesesongen kan fuktige områder være uunnværlige beiteområder for både voksne fugler og unger, og bidra til raskere vekst og bedre kroppskondisjon hos de små (Eglington mfl. 2010, Kahlert mfl. 2007). For vadere regnes økt tilgang på fuktighet derfor som et av de mest effektive tiltakene for å bedre forholdene for disse (Franks mfl. 2018). Tilgang på fuktighet kan sikres ved å redusere drenering, etablere groper der vann kan samles, åpne kanaler og dammer, eller heve grunnvannsnivåer ved justeringer av vannpumper og øvrige dreneringstiltak. Sistnevnte tiltak går i stor grad går ut over jordbrukets produktivitet, men kan ha klart positive effekter på flere arter, inkludert svarthalespove (Struwe-Juhl 1995).

5.2.1 Dammer og kanaler i jordbrukslandskapet

Etablering av dammer og kanaler i jordbrukslandskapet er et effektivt tiltak for å gjøre slike områder tryggere og mer attraktive for vadefugler og deres unger. Dammene trenger ikke å være av større utstrekning enn noen få dekar, og kan plasseres i kanten eller hjørnene av dyrka mark for å unngå ulemper for jordbruksdriften. De bør imidlertid helst ha litt avstand til høyere vegetasjon, og den største positive effekten av dammer for bakkehekkende arter vil man i de fleste tilfeller få dersom de etableres mer sentralt på jordene. Midlertidige dammer som i dag dannes på mange jorder grunnet dårlig drenering kan potensielt skape problemer for driften av disse arealene. Disse dammene kan med fordel omgjøres til mer permanente dammer, i stedet for at de dreneres bort.

Vadergroper

Vadergroper («wader scrapes») er grunne dammer som etableres ved hjelp av utskrapinger i jorda på dyrka mark for å tilrettelegge for vadere. Dammene etableres slik at de fylles med vann i fuktige perioder, og forblir fuktige gjennom hele hekkeperioden. Tiltaket er utprøvd og finansiert gjennom egne støtteordninger for biologisk mangfold i bl.a. Skottland.

Vadergroper bør etableres utenom hekkeperioden der det er etablerte forekomster av hekkende vadere. De bør ha god avstand til høy vegetasjon (minst 100 m), og bør etableres i områder der det allerede er litt fuktig, slik at de holder på vannet fram til slutten av hekkeperioden. Hver grop bør være på minst 20 m², og dybden bør variere fra 3 – 45 cm. Kantene bør skråne gradvis ned mot gropa, for å få størst mulig areal med mudder. Kantene bør videre være lineære, eller aller helst irregulære, for å få størst mulig areal med kantsone. Det bør ikke lages jordvoller rundt gropene, og utgravet jord bør fjernes eller spres utover resten av jordet.

Et begrenset areal med gras kan settes av rundt gropene, men vegetasjonen her kan med fordel holdes noe nede ved slått ca. én gang i året eller ved moderat beiting, for å sikre enkel tilgang for vaderunger. Man bør samtidig unngå bruk av sprøytemidler eller gjødsling av kantvegetasjonen. Storfe kan til dels bidra til å unngå at gropene gror igjen, men ellers kan det være nødvendig med nye utgravinger med noen års mellomrom. Også andre fuglearter enn vadere kan dra nytte av slike fuktige «friområder» i jordbrukslandskapet.

Tiltak: *Etablere grunne utskrapinger i jorda på dyrka mark der det kan dannes vanndammer i fuktige perioder.*

Aktuelle arter: *Åkerrikse, vadere, fiskemåke, sørlig gulerle*

Gårdsdammer og fangdammer

I likhet med vadergroper kan mer permanente små dammer i jordbrukslandskapet være positivt for en rekke ulike fuglearter, samt insekter, amfibier og andre dyr. Dammene kan også redusere avrenningen av næringsstoffer som nitrogen og fosfor fra jordbruket, og har en viktig funksjon for karbonlagring og for å dempe effekten av store nedbørsmengder, inkludert flom og erosjon. I fangdammer er disse naturlige selvrensingsprosessene forsøkt optimalisert. Rensemetsoden i fangdammer er oftest bygget på prinsippet om sedimentering. Uønskede organiske og uorganiske partikler følger bekkevannet inn i renseseparken, hvor de blir bunnfall på grunn av tyngdekraften.

Studier fra utlandet viser at åpne dammer med lite skyggende trær og busker generelt gir en langt større mengde insekter enn de som er omkranset av høy vegetasjon, og også klart mer fugleliv (Lewis-Phillips mfl. 2020). Dermed kan fjerning av vegetasjon rundt allerede eksisterende dammer være et godt tiltak for insekt- og fugleliv i kombinasjon med etablering av nye dammer.

Gårdsdammer trenger ikke å være spesielt store, og selv små dammer kan gi stor effekt på insekt- og fugleliv.

Etablering av «gårdsdammer» er utprøvd og iverksatt på mange gårder i Stange kommune i Hedmark, etter initiativ fra en egen våtmarksgruppe i NOFs regionavdeling her. Våtmarksgruppa har laget egne veiledere som beskriver etablering og skjøtsel av gårdsdammer for å gjøre disse attraktive for dyr og fugler. Overvåkingsprogrammet 3Q viser videre at antall gårdsdammer/fangdammer i Norge er økende. Gjennom årene er det bygd et forholdsvis stort antall fangdammer i jordbrukslandskapet, først og fremst for å bedre vannkvaliteten i nærliggende vassdrag.

Fangdammenes positive økologiske funksjoner for fugler sikres ved gjennomtenkt utforming, plassering og størrelse. Flere av fangdammene utgjør nyttige elementer i jordbrukslandskapet, men kan gjennom enkle utbedringer få større nytte for naturmangfold og ulike fuglearter. Utbedring av eksisterende fangdammer, og et fokus på at nye fangdammer skal komme bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet til gode, kan gjøres ved at kantene har slake skråninger, slik at det dannes større områder med gruntvannsområder og fukteng. Videre vil flere fangdammer i samme område øke verdien av hver enkelt fangdam. Plassering bør være i åpne områder med få forstyrrelser. Ulike fuglearter krever ulik tilrettelegging av dammene, og vadere kan bl.a. reagere negativt på beplantning. Som for vadergroper må fangdammer renses for organisk materiale med jevne mellomrom for å ikke gro igjen.

Tiltak: Etablere permanente dammer i jordbrukslandskapet for å hjelpe fugler og annen biodiversitet, samt redusere avrenning, øke karbonlagring og redusere faren for flom og erosjon.

Aktuelle arter: Rødstilk, enkeltbekkasin, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett, gulspurv

5.2.2 Skjøtsel av vannkanter

Skjøtsel av kantsonene inn mot grøfter, kanaler og vann er et effektivt tiltak for å bedre vannkvalitet ved å hindre erosjon og avrenning, og bedre jordstruktur. Slik skjøtsel kan også være bra for fugler og insekter, ved å tilby skjul og mat for pollinerende og frøspisende arter. Av fokusartene i denne rapporten kan bl.a. åkerrikse, sørlig gulerle, buskskvett og gulspurv dra fordel av slike kantsoner.

Kantsonenes bredde avhenger av hva de grenser til. I henhold til britiske anbefalinger bør grøfter eller kanaler som er smalere enn ca. 1 m ha kantsoner som er minst 3 m brede, mens grøfter eller kanaler som er bredere enn ca. 1 m bør ha kantsoner som er minst 6 m brede. Kantsoner inntil innsjøer eller tjern bør være minst 12 m brede. All beiting ekskluderes i disse kantsonene, og slått skjer først etter 15. august. Alt slått gras fjernes. Kantsonene bør ikke pløyes, kultiveres, gjødsles eller sprøytes, og ikke benyttes til andre formål. Det må heller ikke gjøres nye dreneringstiltak i disse kantsonene. Lave busker kan få etablere seg på opptil halvparten av arealene, og da helst på nordsiden av vannelementene: dette sikrer god solinnstråling til vannarealene, og dermed mer produktivitet og insektliv.

Tiltak: Skjømte kantsoner som grenser til vann på en naturvennlig måte.

Aktuelle arter: Åkerrikse, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett, gulspurv



Vipa *Vanellus vanellus* er ikke like knyttet til vann som en del andre vadefugler, men foretrekker like fullt tilgang på fuktmark og vann i sine hekkeområder. Dette gjelder ikke minst fordi dette gir god næringstilgang. Foto: Arnt Kvinnesland

5.2.3 Unngå nydyrking av myr og våtmark

Nydyrking av myr og våtmark som ligger inntil eksisterende jordbruksområder kan være negativt for en rekke av fokusartene i denne rapporten, både grunnet tap av områder for hekking, skjul og næringssøk, og på grunn av redusert heterogenitet i landskapet. Stortinget vedtok i 2019 at all nydyrking av myr skulle bli forbudt, og en ny lovforskrift for nydyrking er under utarbeidelse. Dette vil være et viktig tiltak for mange fuglearter, forutsatt at det ikke blir for romslige dispensasjonsordninger i forskriften. Sikring av viktige naturverdier er for øvrig allerede et viktig formål ved nydyrkingsforskriften. Dette bør i større grad tas hensyn til for å hindre nydyrking av alle former for våtmark.

Tiltak: Hindre all nydyrking av våtmark inkl. myr som grenser til jordbruksområder.

Aktuelle arter: Åkerrikse, vipe, rødstilk, storspove, enkeltbekkasin, fiskemåke, sørlig gulerle, buskskvett

5.2.4 Redusert drenering

En statlig påskyndet drenering av jordbruksjord i Norge gjennom tilskudd til ulike dreneringstiltak har høyst sannsynlig vært negativt for mange bakkehekkende fuglearter, ikke minst for de ulike vaderne. Ordningen kompliserer gjennomføring og implementering av tiltak som forutsetter relativt høyt grunnvannsnivå, som etablering av vadergroper eller smådammer i jordbrukslandskapet. Etablering av dammer i tilknytning til eksisterende dreneringsgrøfter vil sannsynligvis i mindre grad tjene til sin

hensikt for flere vadere, da disse foretrekker oversikt over sine omgivelser og ikke for bratte skråninger ned mot vannet. I tilfeller der vannivået i eksisterende grøfter er høyt, kan det imidlertid etableres dammer i tilknytning til disse, eller gjøres utjevninger av kantene for å lage de mer attraktive for vadere.

Ettersom fuktighet er av en så avgjørende betydning for mange fuglearter i jordbrukslandskapet, er det svært viktig at man legger til rette for at disse tiltakene kan samordnes på en god måte. Videre bør framtidige dreneringstiltak begrenses på arealer med viktige forekomster av bakkehende arter, og spesielt av vadere. Hydrotekniske tiltak med nytte for fugler og naturmangfold, som lukking av gamle dreneringsgrøfter uten funksjon eller andre tiltak som øker grunnvannsnivået, bør sikres gjennom tilstrekkelige tilskuddsordninger.

Tiltak: Redusere drenering og sikre god samordning med etablerte tilskuddsordninger for dreneringstiltak.

Aktuelle arter: Alle

5.3 Hensynsfull drift

5.3.1 Redusert jordbearbeidelse og såing om høsten

Bearbeidelse av jord og såing om høsten i stedet for om våren har vist seg å påvirke flere bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet negativt (kanskje med unntak av sanglerke og sørlig gulerle, men da kun tidlig i hekkesesongen), ved at arealene blir mindre attraktive for hekking og næringssøk i hekkeperioden. For arter som beiter på spillkorn i stubbåkrer er også praksisen med høstsåing negativ (Newton 2004).

For å bøte på dette vil det kunne ha god effekt å sørge for at disse prosessene foregår om våren, i det minste på et minimum av arealer i drift. Disse må gjerne befinne seg i tilknytning til arealer der høstsådde avlinger er vanlig, men bør være av et visst omfang. Samtidig er det en fordel for overvintrende arter at stubbåkrer ikke sprøytes i løpet av høsten og vinteren.

Tiltak: Sikre et minimum av vårsådde avlinger.

Aktuelle arter: Tjeld, sandlo, vipe, storspove, svarthalespove, sanglerke, gulspurv

5.3.2 Lerkeruter

Lerkeruter er små flekker (10 – 25 m²) av usådd mark i høstsådd åker (eller eng). Hensikten er å gi sanglerka bedre muligheter til å bygge reir og drive næringssøk, som er vanskelig for arten når tettheten og høyden på avlinger øker utover i hekkesesongen. Tiltaket er vist å kunne øke tetthet og hekkesuksess hos sanglerker på konvensjonelle driftsenheter både i Storbritannia og Sverige (Jansson 2013, Morris mfl. 2004, Schmidt mfl. 2017a). Derimot fant Berg & Kvarnbäck (2011) ingen effekt av lerkeruter på økologiske gårder i Sverige, noe som kan ha vært et resultat av lavere tetthet på avlingen på disse gårdene, og dermed mindre utfordringer for sanglerka. I 2018 konkluderte forskere fra det svenske landbruksuniversitetet i Uppsala med at lerkeruter hadde en klar positiv effekt på tettheten av sanglerketerritorier i høstsådde hveteåkrer i Sverige, med opptil 60 % økning i antall sanglerker på åkrer med lerkeruter. Lerkeruter hadde størst positiv effekt på store åkrer (> 15 ha), og der det var flest (tre) lerkeruter per hektar (Anonym 2018).

Lerkeruter bør primært etableres på store og åpne kornåkrer, og helst på steder der det hekker, eller har hekket, sanglerke. Jorder med trær eller skog langs kantene bør unngås. Videre bør de lokaliseres utenfor etablerte kjørespor, og minst 50 m fra jordekantene. Rutene lages ved at såmaskinen slås av en kort stund under såing slik at det lages rektangulære flekker med usådd mark. Senere kan lerkerutene behandles på samme måte som resten av jordet.

Tiltak: *Etablere flekker av usådd mark i høstsådd åker eller eng for å tilby habitat for sanglerke.*

Aktuelle arter: *Tjeld, vipe, storspove, sanglerke, gulspurv*

5.3.3 Vipestripe

Som en forsøksordning ble det i 2019 åpnet for at bønder i Hå kommune i Rogaland kunne søke om tilskudd til å etablere såkalte «vipestriper» på egne driftsenheter. Tiltaket ble i 2020 innlemmet i RMP-ordningen i Rogaland, og dermed kunne bønder i hele fylket søke om støtte til dette (Fylkesmannen i Rogaland 2019). Vipestriper er sammenhengende områder (2 – 20 daa) med pløyd mark som får ligge brakk gjennom hele vipas hekkesesong, dvs. i perioden 10. mars – 1. juni. Målet er å gi vipa muligheter til å hekke og drive næringssøk uforstyrret fra maskinelt arbeid.

Vipestripe er utprøvd som tiltak i flere europeiske land. Her har den positive effekten av tiltaket vist seg å avhenge av om det finnes viper på enhetene fra før av (Schmidt mfl. 2017b), og hvordan hekkemulighetene er i omkringliggende områder. Antakelig vil vipestripene være klart mer attraktive dersom de harves flate framfor å ha dype pløyd furer, ettersom dette vil gi vipa bedre oversikt over sine omgivelser. De kan evt. pløyes om høsten, for så å ligge uforstyrret gjennom vinteren, så sant dette ikke innebærer at det vokser for mye til før hekkesesongen starter (Chamberlain mfl. 2009, Schmidt mfl. 2017b). Videre har det vist seg viktig at vipestriper etableres på flate jorder med litt størrelse (over 2 ha; Schmidt mfl. 2017b), og at de kultiveres innen normal eggleggingstid, dvs. innen 1. april i Sør-Norge. De bør ellers ha minst 100 m avstand til høy vegetasjon, bygninger, kraftledninger og infrastruktur (offentlige veier, stier).

Samtidig er det viktig med nærhet til gode habitat for vipeungene (Henderson mfl. 2012). Ungene bør ha tilgang til mark med litt fuktighet, og til gras med ulik høyde, hvor de har mulighet til både å gjemme seg i høy vegetasjon og drive næringssøk i kort og åpen vegetasjon (Plard mfl. 2019). Egnede habitat kan være beitemark, ulike typer restarealer, ekstensivt drevet jordbruksland e.l. Det kan ellers være effektivt å etablere små dammer på selve vipestripene (Schmidt mfl. 2017b). Der vipestripene befinner seg er det imidlertid viktig at det er tørt nok til at reirene ikke risikerer å bli oversvømt ved mye nedbør.

Tiltak: *Etablere arealer med brakkmark hvor jorda bearbeides innen 1. april for å tilby hekkeområder for vipe og andre arter.*

Aktuelle arter: *Tjeld, sandlo, vipe, storspove, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle, gulspurv*

5.3.4 Tilpasse avlinger

Heterogenitet i avlinger kan til en viss grad være til fordel for fugler i jordbrukslandskapet, ettersom dette gir flere habitater som fuglene kan benytte seg av. Dette gjelder nok særlig de fugleartene som er sterkest knyttet til dyrka mark (Lindström mfl. 2017). Imidlertid er det utover dette begrenset med støtte for positive effekter av heterogene avlinger på fuglelivet i den vitenskapelig litteraturen, og et heterogent jordbrukslandskap ansees for å være av større betydning. Det vil si at landskapselementer som bidrar til heterogenitet, som brakklagte arealer, beiteområder, ulike typer

restarealer og små driftsenheter, er viktigere for antall og diversitet av fugler enn at det dyrkes forskjellige ting på de samme arealene.

En del avlinger er for øvrig direkte uheldige for fuglelivet. De fleste fuglearter i jordbrukslandskapet påvirkes f.eks. negativt av dyrking av mais (Jerrentrup mfl. 2017). Dette er foreløpig en lite utbredt kornsort i Norge, selv om bruken er økende. Før mais blir et problem for fuglelivet også hos oss, er det derfor viktig å være oppmerksom på at maisavlinger bør unngås der antallet og diversiteten av fugler i jordbrukslandskapet er høyt. Også ulike oljevekster, som raps, kan være negativt for fuglelivet (Busch mfl. 2020). I Norge utgjorde arealet med oljevekster i 2018 ca. 33 000 daa, og arealet har vært minkende siden starten av 2000-tallet, da det lå på nærmere 110 000 daa (Statistisk sentralbyrå 2020). Rybs har lenge vært dominerende, men dyrkingen av raps utgjør nå en stadig større andel av totalen. Dyrking av oljevekster bør helst unngås i rike fugleområder, på samme måte som maisavlinger.

Tiltak: Unngå dyrking av mais og oljevekster som raps i rike fugleområder i jordbrukslandskapet

Aktuelle arter: Alle

5.3.5 Redusert bruk av landbruksplast

Bruk av landbruksplast, og særlig folie og fiberduk, kan være problematisk for flere bakkehekkende arter, både gjennom indirekte effekter på jordlevende evertebrater, og gjennom direkte effekter i form av redusert habitattilgang og forurensning (Shirmel mfl. 2017, Skórka mfl. 2013). Det er forsket lite på i hvilken grad de uheldige virkningene på jordlevende organismer påvirker grønsaksavlinger, men ettersom organismene er viktige for god jordkvalitet bør redusert bruk av landbruksplast også kunne være i bøndernes og jordbrukets interesse.



Bruken av landbruksplast er økende i Norge. Mye av dette utgjøres av plastfolie og fiberduk som brukes på arealer med grønsaksproduksjon. Foto: Arnt Kvinnesland

Mulige virkemidler for å bedre forholdene for fuglelivet vil være redusert størrelse på jordbruksenheter (jorder), og dermed større tilgang på kantsoner og andre semi-naturlige og naturlige habitater, samt å endre produksjonen på noen arealer fra grønnsaksproduksjon til graseng, for å bedre næringstilgangen og øke heterogeniteten i landskapet (Skórka mfl. 2013). For å redusere landbruksplast på avveie vil aktuelle virkemidler være å forenkle og bedre innleveringsmulighetene for landbruksplast, f.eks. i form av flere returpunkter. Man kan også tenke seg ulike typer panteordninger for landbruksplast.

Tiltak 1: Redusere bruk av folie og fiberduk, og erstatte mer av plasten med nedbrytbare alternativer

Tiltak 2: Sikre tilgang til kantsoner og graseng i nærheten av arealer med grønnsaksproduksjon

Aktuelle arter: Tjeld, sandlo, vipe, storspove, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle, buskskvett, gulspurv

Tiltak 3: Forenkle og bedre innleveringsmulighetene for landbruksplast og utrede evt. panteordning

Aktuelle arter: Alle

5.3.6 Hensynsfull slått

Tilpasninger av slått for å unngå at reir ødelegges og unger drepes av slåmaskinen handler hovedsakelig om to ting: tilpasning av *tidspunkt* for slått og tilpasning av *slåttemønster*. Begge deler kan ha god effekt, men målsetningen er noe ulik. For vadere i jordbrukslandskapet er tilpasninger av slått blant de mest effektive tiltakene for å øke populasjonsvekst og hekkesuksess (Franks mfl. 2018). Særlig i mer ekstensivt drevne områder kan slått i noen tilfeller også gi tilgang til åpne habitater med kort gras som flere arter, inkludert enkelte vadere, kan dra nytte av (Devereux mfl. 2004, Vickery mfl. 2001). Slått kan således bidra til å gjøre områder attraktive for vadere i en kortere periode, men for å øke produktiviteten hos bakkehekkende arter er det generelt reduksjon i antall slåtter og utsatt slått som gjelder (dvs. unngå slått i hekkeperioden). Tilpasninger av slått for å hjelpe bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet bør imidlertid skje på bakgrunn av nøye gjennomtenkte avveininger, og med hensyn til driftsformene i området hvor tilpasninger skal gjøres.

Utsatt slått

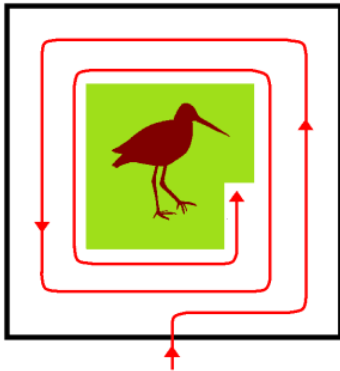
I flere europeiske land gis det tilskudd for utsatt tidspunkt for førsteslått. Målet er at færre reir og unger skal gå med i slått, samt å unngå redusert mattilgang for unger når graset slås. I områder der det hekker vadere utsettes vanligvis slått til 15. eller 30. juni, mens der det er åkerrike utsettes slått til en enda senere dato, som oftest 15. august. For sanglerke er det i Storbritannia praktisert å unngå slått mellom starten av april og slutten av mai. I Norge bør denne perioden forskyves ca. en halv måned fram.

I Norge er utsatt slått praktisert gjennom handlingsplan for åkerrike, der anbefalt utsettelse av slått har vært fram til 15. august (Heggøy & Øien 2016). Ordningen har blitt finansiert gjennom RMP- og SMIL-midler, samt til dels gjennom handlingsplanmidler. Det har også vært mulig å få tilskudd for utsatt slått av grasarealer der det hekker svarthalespove.

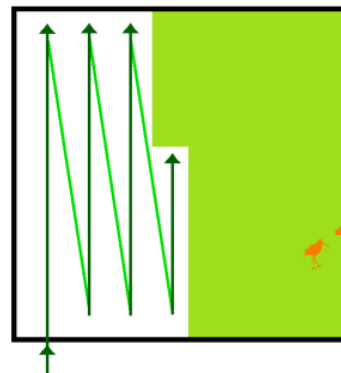
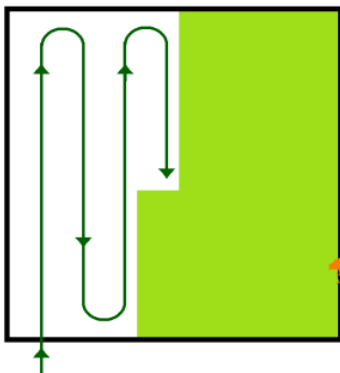
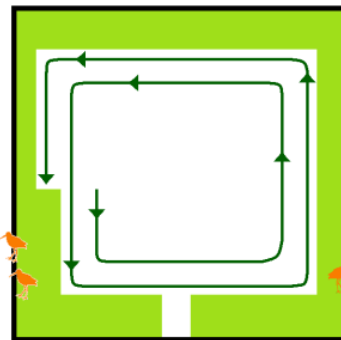
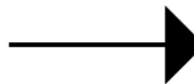
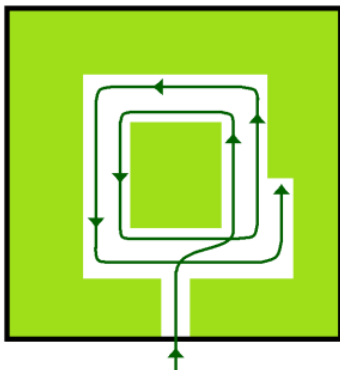
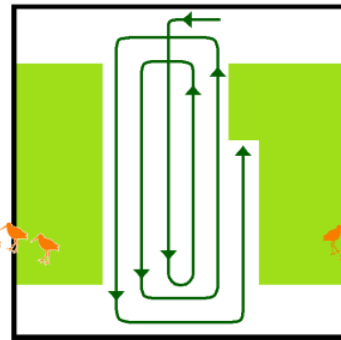
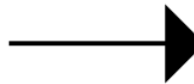
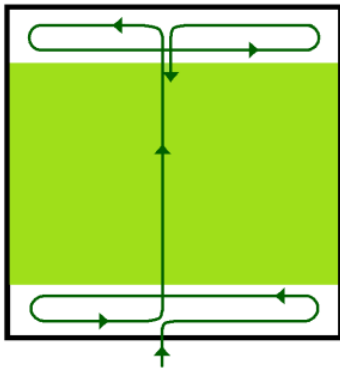
Tiltak: Utsette slått av viktige hekkeområder for vadere og sanglerke til 30. juni, og av viktige åkerrikeområder til 15. august.

Aktuelle arter: Alle

Ikkje slik:



Men slik:



Figur 7. Eksempler på anbefalte slåttmønstre i hekkeområder for vaktel, åkerrikse, tjeld, vipe, storspove, svarthalespove og rødstilk, her representert ved en svarthalespovefamilie. Figur: Torborg Berge/Fylkesmannen i Rogaland.

Slåttemønster

Dersom vaktel, åkerrikse eller vadere har unger i eng eller åker, og særlig dersom det er litt størrelse på ungene, kan de i mange tilfeller klare å komme seg unna slåmaskina ved egen hjelp. Imidlertid er det vanlig praksis å slå gras og korn fra kantene og inn mot midten. Siden ungene søker skjul i høyt gras, fører dette ofte til at de fanges i en «øy» på midten av jordet, og til slutt likevel går med i slåmaskina. Dette problemet lar seg best løse ved tilpasning av slåttemønster, og enten ved at graset slås fra en side til en annen, eller ved at slåttene starter fra midten av jordet (Figur 7). Det vil være en ekstra fordel dersom det kan slås inn mot naboenheter som ikke er slått, eller der eventuelle unger kan finne skjul. Alternativt bør det settes av en stripe med gras (minst 2 m brei) som ikke slås langs kanten av jordet. Denne stripen kan beites ned eller slås seinere på høsten. Tilpasset slåttemønster kombineres gjerne med redusert hastighet under slåttene. For å kompensere for økt arbeidsinnsats som følge av større tidsbruk, samt tapte inntekter som følge av at noe av avlingen ødelegges ved tilpasning av slåttemønster, bør det opprettes gode støtteordninger for tiltaket.

Tiltak: *Tilpasse slåttemønster for å hindre tap av unger i eng og åker.*

Aktuelle arter: *Vaktel, åkerrikse, tjeld, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove*

5.3.7 Beiting og beitetrykk

Kultur- og naturbeite er i seg selv i mange tilfeller positivt for fuglelivet, da det bidrar til et rikere insektliv og større heterogenitet i jordbrukslandskapet (jf. kap. 5.1.2). For at et beiteområde skal være godt egnet som hekkeområde for bakkehekkende arter, er det likevel viktig med nøye regulering av tetthet av beitedyr og tidspunkt for beiting. Hvilket beitetrykk og hvilken beiteperiode som er den mest fordelaktige vil kunne variere mellom ulike fuglearter. Selv et ganske lett beitetrykk kan medføre mye ødeleggelse av reir og egg. Det er forsket en del på hvor mye beiting ulike vadere tåler i sine hekkeområder. I Storbritannia ble bl.a. de høyeste tetthetene av hekkende rødstilk funnet i områder (strandeng) med lett beiting (Sharps mfl. 2016, 2017). På bakgrunn av dette er det for denne arten anbefalt et beitetrykk på < 0,55 storfe/ha/år (Sharps mfl. 2016). Nielsen (1996) konkluderte med at beitetrykket av unge storfe i Tøndermarsken, Danmark, ikke måtte overstige to ungdyr/ha for at minst 50 % av vipereirene i studieområdet skulle spares. Arter som startet hekkesesongen seinere, og dermed var utsatt for beitetrykk gjennom hele rugeperioden, tålte kun et beitetrykk på ett ungdyr/ha om bestandene skulle opprettholdes på et stabilt nivå (Rasmussen & Laursen 2000).

Det faktiske beitetrykket kan imidlertid være vanskelig å regulere, ettersom fordelingen av dyr på et beite kan variere mye, og noen områder beites hardere enn andre deler av, eller hele, beitesesongen (Sharps mfl. 2017). Skadeomfanget er også ulikt for ulike typer beitedyr, og unge storfe utøver f.eks. mer skade enn eldre dyr (Beintema & Müskens 1987). Bruk av beitedyr for å skjømte vegetasjonen i gode hekkehabitater for fugler kan dermed med fordel konsentreres til andre perioder enn den mest sårbare hekkeperioden, dvs. fra etableringsfasen og fram til et stykke ut i ungeperioden (Pakanen mfl. 2016). Dette kan gjøres ved utsatt bruk av beiteområdet, eller ved å utvikle et rotasjonspreget beitesystem.

Dersom et beiteområde skal egne seg som hekkeområde for vipe eller storspove, bør dette være minst 1 ha stort. Det bør videre ikke harves eller gjøres lignende jordbearbeidelse mellom 1. april og 30. juni, og gjødsling bør unngås i samme periode. Det bør heller ikke brukes sprøytemidler eller gjøres dreneringstiltak på beiteområder dersom best mulig resultat skal oppnås.

Tiltak: Unngå beiting i rugeperiode og tidlig ungefase, eller regulere beitetrykk tilsvarende < 1 storfe/ha/år, og evt. gjødsling, sprøyting og drenering, på beiter (> 1 ha) med stor verdi for bakkehekkende arter.

Aktuelle arter: Tjeld, sandlo, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle

5.3.8 Merking og beskyttelse av reir

Mange jordbrukere praktiserer allerede merking av reir (med pinner e.l.) på eget initiativ for å unngå å ødelegge disse ved maskinelt arbeid. Det er kanskje særlig vipereir som merkes, men også reir av tjeld, storspove og fiskemåke, samt enkelte andre arter som det ikke fokuseres på her. Dette fører til færre ødelagte reir, og i en del tilfeller antakelig også høyere hekkesuksess. Plard mfl. (2019) understreket imidlertid at ungeoverlevelsen ikke nødvendigvis er høyere på arealer hvor reir merkes (Plard mfl. 2019).

En del argumenterer for at merking av reir kan medføre økt risiko for predasjon, ettersom predatorer kjenner igjen merkemethodene. Hvorvidt dette er tilfellet er bare undersøkt gjennom et fåtall studier. Zámečník mfl. (2018) undersøkte predasjon av vipereir merket med 2 m lange, iøynefallende bambuspinner med rød- eller oransjemalt topp gjennom tre år i to hekkeområder på jordbruksarealer i Tsjekkia. Merkingen hadde i seg selv ingen effekt på predasjonsrate (Zámečník mfl. 2018). Derimot er det i flere studier vist at reir i flekker av uslått gras er mer utsatte for predasjon enn ellers (Kragten mfl. 2008, Kentie mfl. 2015).



Mange hensynsfulle norske bønder bruker litt ekstra tid for å lete opp og markere reir, slik at ikke disse ødelegges under maskinelt arbeid på marka. Foto: Martin Eggen

Et annet tiltak som kan bidra til høyere reiroverlevelse er beskyttelse av reir i forbindelse med gjødsling. Dersom spreiring av husdyrgjødsel skjer ved hjelp av gjødselsvogn, kan vanlige bøtter som settes på hodet over reirene gjøre nytten for å unngå at reir og egg gjødsles ned. Dersom man sprer ved bruk av slange kan beskyttelse av reir være mer utfordrende. Imidlertid har bedriften Agromiljø designet en «vipedisk» for dette formålet på oppdrag fra landbruksavdelingen ved Fylkesmannen i Rogaland. Denne prøves ut våren 2020.

Tiltak: Lokalisere og merke reir for å unngå ødeleggelse under maskinelt arbeid. Tiltaket kombineres gjerne med beskyttelse av reir ved gjødsling.

Aktuelle arter: Tjeld, sandlo, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, fiskemåke

5.3.9 Videodeteksjon av reir og unger

Bruk av videodeteksjon for å lokalisere dyr og fugler, og for å kartlegge og overvåke rugende fugler, blir stadig vanligere. Flere metoder er utprøvd i jordbruket, inkludert varmesøkende kamera fra traktor, firhjuling og drone, vanlig videofilm fra drone, samt kombinasjoner av ulike metoder og påfølgende bildeanalyse (Steen mfl. 2015). Bruk av varmesøkende kamera for å lokalisere dyr og større fugler i gras fra traktor under slått har bl.a. vist lovende resultater i Danmark (Steen mfl. 2012). Lokalisering av rugende fugler kan også fungere ved hjelp av varmesøkende kamera, og er bl.a. testet ut med suksess på vipe i Tyskland (Israel & Reinhard 2017). Reir med egg kan imidlertid være vanskeligere å lokalisere blant vegetasjon, og særlig i høyt gras (Christiansen 2016). For flere vadere er det nå vanlig å bruke videofilm fra drone til å kartlegge hekkende fugler. For mindre synlige arter som rødstilk, krever dette imidlertid etterundersøkelser av video på pc for å oppdage rugende individer når de skremmes av sine reir (Valle & Scarton 2019).

På arter hvor det forholdsvis enkelt lar seg gjøre å lokalisere reir og evt. unger ved hjelp av videodeteksjon, kan man tenke seg at en del reir og unger kan spares ved at man i forkant av maskinelt arbeid på marka kartlegger lokaliseringen av disse, og at bonden eller aktuell entreprenør får en oversikt over dette i forkant av arbeidet. Hvilken metode som egner seg best kan variere fra art til art, og må undersøkes nærmere.

Til tross for at videodeteksjon av reir og unger blir stadig vanligere, kan nok ikke denne teknologien forventes å bli tatt i bruk i stor skala før man har utviklet gode automatiserte løsninger med lav brukerterskel. Som ved merking av reir, er lokalisering av reir og unger med drone og varmesøkende kamera et tiltak med usikker gevinst. På bakgrunn av faglitteraturen referert til ellers i denne rapporten, er det imidlertid å forvente at andre tiltak kan ha en større effekt. Det er videre nødvendig med vurderinger av kostnader og fordeler/ulempes sammenlignet med tradisjonell, manuell reirlokalisering, ettersom dette er forholdsvis raskt og enkelt for en del av de større artene som vipe.

Tiltak: Lokalisere reir og evt. unger på dyrka mark ved hjelp av varmesøkende kamera/videofilm. Kostnader/ulempes og effektivitet sammenlignet med manuell reirlokalisering bør utredes.

Aktuelle arter: Tjeld, sandlo, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, fiskemåke

5.4 Redusert sprøyting og bruk av kunstgjødse

Bruk av sprøytemidler og kunstgjødse regnes av flere som hovedårsakene til tap av fuglelivet i jordbrukslandskapet, ettersom praksisen legger helt andre premisser for dyrehold og matproduksjon enn hva som er mulig uten disse midlene (Lindström mfl. 2017, Newton 2004). Konsekvensen for fuglelivet er generelt dårligere forhold for hekking og lavere tilgang på mat.

Sprøytemidler

Redusert bruk av sprøytemiddel på avlinger for bekjempelse av «ugras» eller «skadedyr» er generelt positivt både for fugler og deres næringsorganismer (Franks mfl. 2018). F.eks. kan redusert sprøyting gi større insektbestander (Boatman mfl. 2004), mer innslag av urter i graset og mindre tett gras (Kentie mfl. 2013), som er positivt for mange fuglearter. I flere europeiske land gis det bl.a. tilskudd for å unngå sprøyting av kantsoner og lignende arealer. Fravær av sprøyting kombineres gjerne med andre tiltak, som f.eks. utsatt slått og fravær av gjødsling. Dette er vist å gi større plantediversitet og dermed større diversitet og antall av insekter. Dette kan igjen være positivt for fuglelivet, og kanskje særlig for spurvefugler som driver næringssøk i slike kantsoner, som buskskvett og gulspurv.

Kunstgjødse

Også redusert gjødsling, og særlig redusert bruk av kunstgjødse, vil kunne være fordelaktig for mange arter. Riktig nok kan økt tilførsel av nitrogen til jorda være en fordel for arter som livnærer seg på jordlevende evertebrater og på gras, men de skadelige virkningene for mange arter gjennom effekter på vegetasjon og avlinger er generelt av større betydning. For meitemarken kan det være en fordel om små mengder husdyrgjødsel spres ut om gangen, samt at man unngår silosaft i gjødsla og unngår å spre gjødse på våt jord (Pommeresche mfl. 2007). Et økologisk jordbruk, hvor både kunstgjødse og sprøytemidler ikke tillates, er antakelig den beste løsningen for fuglene, men reduksjon i bruken av disse hjelpemidlene kan også være fordelaktig.

Tiltak: Redusere bruk av sprøytemidler og kunstgjødse generelt, og unngå bruk på utvalgte arealer som kantsoner eller andre semi-naturlige habitater. Tiltaket bør støttes av relevante tilskuddsordninger.

Aktuelle arter: Alle

5.5 Økologisk drift

Et økologisk jordbruk i Norge forutsetter fravær av bruk av sprøytemidler og kunstgjødse, og kan således komme mange fuglearter til gode. Av flere tiltak iverksatt for å ivareta fugler i jordbrukslandskapet i Finland, var økologisk drift det eneste som hadde en positiv effekt på antall av jordbrukstilknnyttede fuglearter. Effekten var særlig positiv for insektspisende arter, noe som også er vist i andre studier (Smith mfl. 2010), samt de knyttet til hager (frukthager osv.) og langdistansetrekkere (Santangeli mfl. 2019). Også andre studier viser at økologisk drift kan være positivt for fuglelivet (Gayer mfl. 2019, Henderson mfl. 2012, Piha mfl. 2007). Derimot indikerer enkelte studier at effekten av økologisk drift kan avhenge av omgivelsene, og at slike driftsformer ikke nødvendigvis er positivt for fuglelivet i alle kontekster (Josefsson mfl. 2017a, Smith mfl. 2010). F.eks. er ikke nødvendigvis den positive effekten av økologisk jordbruk så stor der det omkringliggende jordbrukslandskapet allerede er gunstig for et rikt fugleliv, som i områder der det er stor heterogenitet fra før av (Smith mfl. 2010). Det oppfordres til en videreføring og videreutvikling av produksjonstilskudd til økologisk landbruk, og til utviklingstiltak innen økologisk landbruk.

Tiltak: Sørge for videre fasilitering av økologisk jordbruk ved opprettholdelse og styrking av eksisterende produksjonstilskudd og utviklingstiltak innen økologisk landbruk.

Aktuelle arter: Alle

5.6 Unngå gjengroing

Gjengroing er trolig en aktuell påvirkningsfaktor for flere av fokusartene i denne rapporten. Det har lenge vært et prioritert forvaltningsmål å holde kulturlandskapet åpent, og det finnes derfor flere støtteordninger for dette, inkludert tilskudd til kulturlandskap, tilskudd til utvalgte kulturlandskap i jordbruket (46 utvalgte områder), tilskudd til utsiktsrydding og ulike tilskudd for dyr på beite. I enkelte fylker finnes det også tilskuddsordninger for brenning av kystlynghei (Landbruksdirektoratet 2019). Tiltakene motvirkes imidlertid til dels av nyere statlige «klimaskog-tiltak», der åpne områder plantes til med granskog for karbonlagring. Sistnevnte er sannsynligvis et tiltak som kan påvirke flere fuglearter tilknyttet det åpne kulturlandskapet negativt.



Gjengroing av arealer som følge av opphør av jordbruksdrift kan være en aktuell problemstilling for arter som rødstilk *Tringa totanus*, som gjerne hekker i ekstensivt drevet jordbrukslandskap, hvor risikoen for nedleggelse kanskje er større enn i mer intensivt drevne områder. Foto: Oddvar Heggøy

En videreføring av støtteordninger for et åpent kulturlandskap vil være viktig for å hindre gjengroing av beiter, slåttemark og andre jordbruksarealer der driften har eller står i fare for å opphøre. Ulike typer beitetiltak egner seg godt for dette formålet, men også tradisjonell brenning av lynghøier kan være et godt tiltak for noen arter, som f.eks. storspove og sanglerke. Det er viktig at slik brenning foregår utenom hekkeperioden. Etablering av «klimaskog» må videre kun skje i områder hvor dette ikke kommer i konflikt med sårbare og truede arter.

Tiltak 1: *Sørge for fortsatt fokus på å opprettholde et åpent kulturlandskap, f.eks. ved beitetiltak.*

Tiltak 2: *Unngå planting av «klimaskog» i hekkeområder for bakkehekkende jordbrukstilnyttede arter.*

Aktuelle arter: *Åkerrikse, vipe, rødstilk, storspove, enkeltbekkasin, fiskemåke, buskskvett, gulspurv*

5.7 Områdevern

Effektiviteten av områdevern på insekter og fugler i jordbrukslandskapet er dokumentert gjennom flere studier, og særlig for vadere (Franks mfl. 2018, Smart mfl. 2014, van Klink mfl. 2020). Suksessen i områdevern vil naturligvis avhenge av hvilke forvaltningstiltak som iverksettes i verneområdene, og ofte er det behov for at disse tilpasses de artene som er i området, samt de habitatforutsetningene som ligger til grunn. Mange av fugleartene som lever i tilknytning til jordbrukslandskapet er også avhengige av at det drives jordbruk der. I områder *hvor det allerede drives et aktivt jordbruk*, er landskapsvernområder med dyrelivsfredning en egnet verneform, ettersom man i slike områder kan bevare og evt. utbedre de viktige naturkvalitetene for fuglelivet i et område, og samtidig sette klare betingelser for jordbruksdriften for å bevare områdets verdi for aktuelle arter. Vi har allerede eksempler på slike vernede jordbruksområder (f.eks. Lågendeltaet fuglefredningsområde og Maridalen landskapsvernområde), men denne verneformen kan med fordel brukes i mer utstrakt form for å sikre at jordbruksdriften vil være i samsvar med fuglenes betingelser også i framtiden.

Utvidete og flere vernede restarealer i lavlandet, og spesielt myr og våtmark, vil kunne komme mange av de aktuelle artene til gode. I intensivt drevet jordbrukslandskap i Norge har presset på naturen vært betydelig. Å sikre restene gjennom verneområder kan derfor være nødvendig. I verneområder er mulighetene til å drive restaurering, tette dreneringskanaler o.l. til stede. I Slevdalsvannet i Farsund kommune (Agder) er det bl.a. gjort tiltak for å tilrettelegge området for vadere og våtmarksfugler. Her er også bruk av beitedyr et viktig grep. Tiltakene har medført reetablering av arter som vipe, rødstilk og sørlig gulerle, og bestandsøkning av bl.a. enkeltbekkasin (Olsen 2020). Også i Rusasetvatnet i Ørland kommune (Trøndelag) er det gjennomført restaurering, med gode resultater for flere våtmarks- og jordbrukstilnyttede arter.

I Stortingets behandling av St. meld. 14 (2015 – 2016) *Natur for livet* (naturmangfoldmeldingen) ble det satt et mål om å restaurere 15 % av ødelagt natur i Norge innen 2025. Det er også laget en nasjonal plan for restaurering av våtmark i forbindelse med dette (Miljødirektoratet 2016). Bevaring og restaurering av våtmark er, sammen med forbedring av tilstand i henhold til vannforvaltningsplanene, regjeringens viktigste tiltak for å følge opp Aichi-mål nr. 15 i Biomangfoldkonvensjonen (CBD). Med de historisk store tapene av våtmark i Norge, vil våtmarksrestaurering med fokus på truede arter som vipe, storspove og svarthalespove være av stor betydning. Særlig våtmarksrestaurering i tilknytning til jordbrukslandskap i lavlandet vil kunne bidra positivt for disse artene.

Tiltak: *Promotere økt områdevern og økt restaurering av våtmark i tilknytning til jordbrukslandskap i lavlandet.*

Aktuelle arter: *Alle*

5.8 Produksjonstilskudd for unger

En resultatbasert tilskuddsordning knyttet til produksjon av flygedyktige unger av ulike arter på egne driftsenheter er en utradisjonell, men like fullt interessant, mulighet for å øke hekkesuksessen hos større og synlige arter som tjeld, vipe, storspove, svarthalespove og fiskemåke i jordbrukslandskapet. Alle disse artene er forholdsvis store og synlige fugler, hvor jordbrukere med en litt ekstrainsats kan klare å skaffe seg en ganske god oversikt over hvor mange unger som vokser opp til flygedyktig alder. Utfordringer knyttet til en slik ordning vil være ungekull som vandrer lengre avstander i løpet av ungeperioden, hvor det vil være vanskelig å avgjøre hvem som skal kunne tildeles tilskudd. Det vil også være en ordning som vil være mulig å utnytte, noe som også betyr at det kan være nødvendig med kontrolltelling som gjennomføres av en ekstern part.

Tiltak: *Utrede og evt. etablere en resultatbasert tilskuddsordning for produksjon av flygedyktige unger av utvalgte arter på egne driftsenheter.*

Aktuelle arter: *Tjeld, vipe, storspove, svarthalespove, fiskemåke*

5.9 Redusere predasjon

Det finnes i den vitenskapelige litteraturen, med noen få mulige unntak, ingen entydige bevis på at nedgangen i fuglebestandene i jordbrukslandskapet er forårsaket av økt predasjon (Newton 2004). Dette betyr imidlertid ikke at redusert predasjon ikke vil være fordelaktig for mange arter, ettersom de aller fleste til en viss grad påvirkes av denne trusselen. Flere tiltak kan iverksettes for å redusere trusselen fra predatorer. Imidlertid er dette tiltak med høyst varierende grad av suksess, hvor effekten i stor grad avhenger av predasjonstrykket. Dette varierer i sin tur mye fra sted til sted avhengig av predatortetthet og tilgangen på alternative næringskilder.

5.9.1 Skjøtsel for redusert predatortetthet

Flere skjøtselstiltak kan iverksettes for å gjøre jordbrukslandskapet mindre attraktivt for potensielle predatorer på egg og unger hos bakkehekkende fuglearter. Alle disse bør ha til hensikt å redusere predatorenes muligheter for yngling, hekking, skjul og næringsøk (utkikksposter). Eksempler på aktuelle tiltak er fjerning av leplanting, treklynger og trerekker i jordbrukslandskapet, samt høye enkelttrær i nærheten av viktige hekkeområder. Særlig i Sør-Norge er det i mange områder etablert større og mindre leplantinger med sitkagran. Disse er høyst sannsynlig til fordel for flere predatorer, og bør fjernes der de finnes i nærheten av viktige hekkeområder for bakkehekkende fuglearter.

Andre skjøtselstiltak kan være etablering av områder med høy (gras- og urte-) vegetasjon nær områder med høy tetthet av hekkende vadere som vipe, eller der vadere hekker nær kantsoner. På denne måten skaper man alternative jaktområder for predatorer som rødrev, der tettheten av smågnagere er høy (Laidlaw mfl. 2017, 2019).

Tiltak: *Fjerne leplanting og annen høy vegetasjon i nærheten av viktige hekkeområder for å redusere predatorers muligheter for reproduksjon, skjul og næringsøk, og for å gjøre områdene mer attraktive for bakkehekkende arter.*

Aktuelle arter: Vaktel, åkerrikse, tjeld, sandlo, vipe, rødstilk, storspove, svarthalespove, enkeltbekkasin, fiskemåke, sanglerke, sørlig gulerle

5.9.2 Jakt

Målrettet jakt på jaktbare generalist-predatorer som rødvrev, kråkefugl og mårdyr kan gi en positiv effekt for bakkehekkende fugler, men fortrinnsvis der predatortettheten er høy (Bolton mfl. 2007, Zielonka mfl. 2020). Imidlertid vil dette i de fleste tilfeller kreve en betydelig innsats over tid for å gi resultater, og gjerne kombinasjon med andre tiltak (Bodey mfl. 2011, Bolton mfl. 2007, Zielonka mfl. 2020). Der jakt på predatorer er gjennomført er den positive effekten for bakkehekkende arter likevel høyst varierende (Franks mfl. 2018).

I Norge, og særlig langs landets vestkyst, øker kråkebestanden betydelig om vinteren. Disse kommer trekkende fra områder i innlandet, samt landene øst for oss (Sverige, Finland og Russland) (Bakken mfl. 2006). Dermed har uttak av kråker om høsten og vinteren lite for seg mht. beskyttelse av hekkefugler. Forsøk i England tyder på at det også kan være vanskelig å oppnå noe ved uttak av kråker i hekketiden. Da etablerte kråkepar ble fjernet, var det fritt fram for ungfugler og andre ikke-hekkende kråker å benytte det tomme territoriet til næringssøk, og resultatet var faktisk en økning i antallet kråker (Bolton mfl. 2007). En del av de samme problemene kan tenkes å oppstå også mht. uttak av andre fuglepredatorer, som måker.

Eventuell jakt etter predatorer bør utfra dette fokusere på pattedyr som rødvrev, grevling og mår, og fortrinnsvis gjennomføres i områder med dokumentert høye bestander av disse. Vi understreker likevel at ulike skjøtselstiltak (kap. 5.9.1) antakelig vil være mer effektivt i mange tilfeller.

Tiltak: Målrettet jakt på predatorer (primært rødvrev) i utvalgte områder.

Aktuelle arter: Vipe, storspove, svarthalespove

5.9.3 Inngjerding

I områder der det er dokumentert at predasjon fra pattedyr utgjør en betydelig trussel mot bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet, og der skjøtsel eller jakt på predatorer ikke er gjennomførbart eller har påviselig effekt, kan inngjerding av hekkeområder med strømgjerde være en mulig løsning. I Storbritannia har dette vært utprøvd for å beskytte hekkende viper og storspove mot rødvrev, med stor suksess (Franks mfl. 2018, Malpas mfl. 2013, Rickenbach mfl. 2011, Smith mfl. 2011, Zielonka mfl. 2020). Det er avgjørende at slik inngjerding ikke hindrer tilgang til attraktive områder for fuglene, som f.eks. fuktige områder og dammer. I lys av dette er det viktig å være oppmerksom på at arter som svarthalespove, storspove og vipe kan vandre ganske lange avstander med ungene sine. Ettersom inngjerding av hekkeområder med strømgjerder er et relativt kostbart tiltak, og ikke lar seg gjennomføre over alt, er dette noe som i tilfellet bør prioriteres rundt spesielt viktige forekomster av bakkehekkende arter (f.eks. spesielt store vipekolonier, svarthalespove o.l.).

Tiltak: Inngjerding av spesielt viktige hekkeforekomster av bakkehekkende arter.

Aktuelle arter: Tjeld, vipe, svarthalespove, fiskemåke

5.10 Kunnskap og formidling

5.10.1 Innhente ny kunnskap

Til tross for en omfattende portefølje av vitenskapelige studier som tar for seg trusler og tiltak for bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet i Europa, er dette et fagfelt som er lite undersøkt i Norge. Således er vår kunnskap om dette i Norge i dag i stor grad basert på erfaring og skjønn, samt på de studier som er gjennomført utenfor våre landegrenser. Som følge av store regionale forskjeller i bl.a. driftsformer, avlinger, produktivitet, klimatiske forutsetninger og forekommende fuglearter, vil det også være regionale forskjeller i hvilke trusler som er av størst betydning, og hvilke tiltak som vil ha mest for seg. Dette understreker behovet for å innhente ny kunnskap om ulike problemstillinger, samt iverksettelse av regionspesifikke bevaringstiltak (Jerrentrup mfl. 2017).

Vi mangler også mye elementær kunnskap om forekomst, bestandsutvikling og ungeproduksjon for flere av fokusartene i denne rapporten. Særlig mangelfull er vår kunnskap om ungeproduksjon for flere av artene, inkludert de aller vanligste og mest utbredte av dem. Dette er kunnskap som er nødvendig for bl.a. å kunne vurdere lokale variasjoner i, og betydningen av, ulike påvirkningsfaktorer, iverksette gode tiltak på riktige steder, verdisette ulike hekkeområder, samt for å identifisere geografiske fokusområder for tiltak.

Det vil videre være et stort behov for å lage et system for etterundersøkelser av effekten av de ulike tiltakene som iverksettes. I en del tilfeller vil man først kunne se effekter av tiltak etter en stund, og ofte vil gode resultater forutsette en del prøving og feiling. Derfor vil det også kunne være av verdi dersom det etableres et eget forsøksområde der ulike tiltak kan testes ut.



Bedre kunnskap er en nøkkel til gode forvaltningstiltak for de ulike bakkehekkende artene i jordbrukslandskapet. Forskningen på årsakssammenhenger og påvirkningsfaktorer i Norge er mangelfull, og vi vet også lite om bestandsstatus og produktivitet for flere arter. Enkeltbekkasinen *Gallinago gallinago* er en av de artene vi vet minst om. Foto: Oddvar Heggøy

Et eksempel på et område som kunne egnet seg til dette formål er Herdla i Askøy kommune i Hordaland. På et stort jordbruksareal er det her allerede iverksatt flere tiltak for å gjøre området mer attraktivt for hekkende og rastende fugler. Så langt inkluderer disse etablering av vanddammer og hevet grunnvannsnivå i deler av området, samt fjerning av et sitkaplantefelt. Tiltakene har tilsynelatende gitt gode effekter, bl.a. med en økt hekkebestand av vipe og rødstill, og reetablering av myrsnipe som hekkefugl. Imidlertid er det få systematisk innhentede data på hekkebestandene i området. Herdla kunne i så måte egne seg godt som forsøksområde for tiltak rettet mot bakkehekkende arter i jordbrukslandskapet.

Tiltak 1: *Innhente kunnskap om betydningen av ulike påvirkningsfaktorer i Norge.*

Tiltak 2: *Få økt kunnskap om bestandsforhold og reproduksjon hos aktuelle fokusarter, og særlig hekkesuksess i ulike områder.*

Tiltak 3: *Sørge for systematisk og god resultatkontroll av iverksatte tiltak.*

Aktuelle arter: *Alle*

5.10.2 Kjennskap til støtteordninger

Bønders motivasjon for å gjennomføre tiltak påvirkes positivt av koordinert naturvernarbeid i Sverige. Bøndernes motivasjon var grunnet i sosial påvirkning og egeninteresse. Kjennskap til mulige støtteordninger og tiltak, og hvordan disse gjennomføres i praksis, er helt sentralt for effektiv bevaring av biodiversitet (Josefsson mfl. 2017b).

Tiltak: *Bekjentgjøre etablerte tilskuddsordninger for beskyttende tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet for bønder og grunneiere.*

Aktuelle arter: *Alle*

5.11 Strategi for bevaring av fugler i jordbrukslandskapet

Som følge av en rekke studier som påviste kraftig nedgang i bestander av insekter i Europa, ble det et stort fokus på beskyttende tiltak for insektene også i Norge. Dette resulterte etter kort tid i en nasjonal strategi for bevaring av pollinerende insekter (Departementa 2018).

Bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet har gjennomgått en tilbakegang som i mange områder har vært på høyde med den nedgangen man har sett i insektbestandene. Ettersom dette ikke er uavhengige variabler kan strategien for bevaring av pollinerende insekter selvsagt også komme enkelte fuglearter til gode, selv om dette ikke nødvendigvis vil være tilfellet (Tanis mfl. 2020). Imidlertid forutsetter bevaring av bakkehekkende fuglearter i jordbrukslandskapet også en hel del egne tiltak som ikke er av særlig relevans for insekter.

På bakgrunn av dette vil en egen nasjonal strategi for bevaring av fugler i jordbrukslandskapet ha mye for seg. En slik strategi bør omfatte alle jordbrukstilknyttede fuglearter, og ikke bare de som hekker på bakken, da disse berøres av mange av de samme påvirkningsfaktorene.

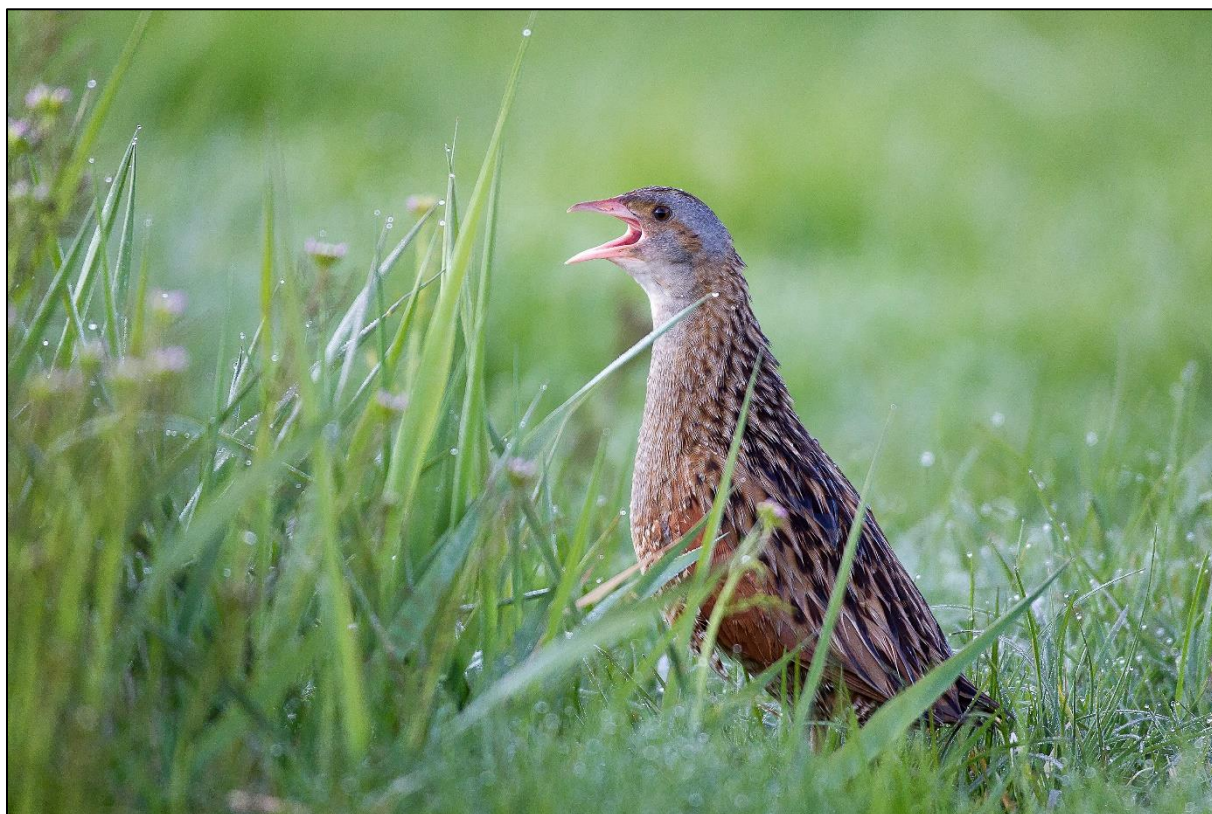
Tiltak: *Utarbeide en nasjonal strategi for bevaring av fugler i jordbrukslandskapet.*

Aktuelle arter: *Alle*

5.12 Oppsummering av tiltak

Aktuelle tiltak for å bedre situasjonen for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet i Norge er oppsummert og rangert i Tabell 3. Rangeringen av tiltakene påvirkes i stor grad av hvor mange av fokusartene som kan dra nytte av dem, og står for over halvparten av den potensielle poengscoren. Dette innebærer at gode og effektive tiltak med lav kostnad og høy gjennomførbarhet kan ende opp med ganske lav totalscore dersom de bare kan komme noen få arter til gode.

Tiltakene som kommer ut med høyest totalscore i Tabell 3 inkluderer sikring av en minsteandel naturlige og semi-naturlige habitater i jordbrukslandskapet, innhenting av ny kunnskap, å unngå dyrking av mais og oljevekster i like fugleområder (mindre relevant foreløpig), brakklegging, redusert sprøyting og gjødsling, økologisk drift, områdevern og kjennskap til støtteordninger blant bønder. Sikring av restareal og beiteareal, redusert drenering, forbedret returordninger for landbruksplast, utarbeidelse av en nasjonal strategi for jordbruksfugler, og skjøtsel for redusert predatoritet er også tiltak som kommer ut med en høy totalscore. Samtidig er det viktig å være oppmerksom på at andre tiltak, som etablering av dammer, sikring av vårsådde avlinger, lerkeruter og vipestriper kan være effektive og viktige, og ikke bør skrinlegges bare fordi de har en lavere totalscore enn andre tiltak. Det er heller ingenting i veien for å gjennomføre flere av tiltakene samtidig og på samme plass.



Åkerrikse *Crex crex* er et eksempel på en fugleart som vi ikke vil kunne få en levedyktig bestand av i Norge uten målrettede tiltak. Foto: Ingar Støyle Bringsvor

Tabell 3. Oppsummering og rangering av aktuelle tiltak for ivaretagelse av bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet i Norge.

Tiltak				Arter														Totalscore	
	Dokumentert effekt	Gjennomførbarhet	Kostnadseffektivitet	Vaktel	Åkerriske	Tjeld	Sandlo	Vipe	Rødstilk	Storspove	Svarthalespove	Enkeltbekkasin	Fiskemåke	Sanglerke	Sørlig gulerle	Buskskvett	Gulspurv		
Heterogenitet	>10% av jordbruksareal avsatt til natur	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
	Brakklegging	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	Sikre beiteareal	3	3	3			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
	Sikre restareal	3	3	3		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
	Skjøtsel, kantsoner	2	3	2		1									1		1	1	11
	Fjerne høy vegetasjon	3	3	3			1	1	1	1	1	1	1		1	1			18
	Etablere kantsoner med busker og trær	3	3	2													1	1	10
	Tilby skjulesteder	3	3	2	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	18
Fuktighet	Vadergroper	3	3	3		1	1	1	1	1	1	1	1		1			19	
	Gårds- og fangdammer	3	3	2			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
	Skjøtsel av vannkanter	2	3	2		1			1	1	1	1	1		1	1	1	17	
	Hindre nydyrking av våtmark	2	3	3		1			1	1	1	1	1		1	1	1	16	
	Redusert drenering	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
Hensynsfull drift	Sikre vårsådde avlinger	3	3	3			1	1	1	1	1	1		1			1	16	
	Lerkeruter	3	3	3			1		1	1	1			1			1	14	
	Vipestripe	3	3	3			1	1	1	1	1		1	1	1		1	17	
	Unngå mye mais/oljevekster i rike fugleområder	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
	Redusert bruk av folie og fiberduk	3	2	2			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	16
	Tilgang til kantsoner/eng nær arealer med foliebruk	1	2	2			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	14
	Forbedre returoordning for landbruksplast	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
	Utsatt slått	3	2	2	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	19
	Tilpasset slåttmønster	2	3	3	1	1	1		1	1	1	1							15
	Regulere beitetrykk	3	3	2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			18
	Merking og vern av reir	2	2	2			1	1	1	1	1	1		1					13
	Videodeteksjon av reir	2	2	2			1	1	1	1	1	1		1					13
Predasjon	Redusert sprøyting/gjødsling	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	Økologisk drift	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	Unngå gjengroing/klimaskog	3	2	2		1			1	1	1	1	1				1	1	14
	Områdevern	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	Tilskudd for unger	1	2	2			1		1	1	1	1		1					10
Kunnskap	Skjøtsel for redusert predatoritet	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			20	
	Jakt på predatorer	2	3	2				1	1	1	1							10	
	Inngjerding av hekkeområder	3	2	2			1		1	1	1	1	1					11	
Kunnskap	Innhente ny kunnskap	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
	Kjennskap til støtteordninger	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	Strategi, jordbruksfugler	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21

6. STØTTEORDNINGER

Denne rapporten fokuserer på påvirkningsfaktorer og mulige tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. Vi gjør derfor ingen grundige vurderinger av eksisterende og mulige støtteordninger for å hjelpe disse artene her. Imidlertid ønsker vi å nevne noen muligheter som kan vurderes av relevante forvaltningsorgan.

I Norge er det i dag hovedsakelig to etablerte tilskuddsordninger som er opprettet for å motvirke bestandsnedganger og fremme naturmiljøet. Disse er tilskudd til spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL) og nasjonalt miljøprogram for jordbruket (RMP, Landbruksdirektoratet 2019). Dette er ordninger som med fordel kan utvides med mer målrettede og klart definerte tiltak for fugler i jordbrukslandskapet. Flere mulige alternativer er presentert i denne rapporten.

I Sverige har det over flere år vært mulig for privatpersoner å «kjøpe en lerkerute». Denne ordningen er organisert gjennom BirdLife Sverige, og sørger for finansiering av et tiltak som har vist god effekt. Lignende folkefinansieringstiltak er mulige å implementere også for andre, lignende tiltak, som f.eks. vipestriper og vadergroper, som er foreslåtte tiltak i denne rapporten.

Et annet mulig alternativ man kan tenke seg er tuftet på «forurenseren-betaler-prinsippet» («polluter pays principle»), der ansvarlige aktører innen matproduksjon og jordbruk delfinansierer ulike ordninger. Når det gjelder lerkerutene i Sverige, er f.eks. Läntmannen en viktig samarbeidspartner og økonomisk bidragsyter.

Videre bør midler til supplerende vern og restaureringstiltak bevilges over Statsbudsjettet, dersom det skal være realistisk å nå de målsetningene som er satt i bl.a. Stortingets naturmangfoldmelding.

7. OPPSUMMERING

En reversering av de negative bestandstrendene for alle de nevnte artene vil med dagens utvikling i rådende jordbrukspraksis være lite realistisk. Ettersom intensiveringen i seg selv regnes som den største trusselen mot mange av artene, er det grunn til å tro at bestandsnedgangen først vil stoppe opp dersom større arealer tilbakeføres til en mer ekstensiv drift. Mer spesifikt betyr dette at minst 10 % av jordbruksarealet må settes av til naturlige og semi-naturlige habitater, noe som er vitenskapelig dokumentert og beregnet gjennom en rekke ulike studier. Dette kan være «restarealer» hvor det ikke foregår jordbruksaktivitet, eller det kan være jordbruksarealer som drives på naturens premisser. Det sistnevnte innebærer ekstensive driftsformer eller arealer som driftes for å tilrettelegge for ulike arter, som beskrevet ved spesifikke tiltak i denne rapporten.

Utover dette er det håp om at smarte løsninger, god planlegging og mindre tilpasninger av driftsformer kan bidra til å bedre forholdene for flere av artene lokalt. For å ivareta de bakkehekkende artene i fokus i denne rapporten, kan det også være nødvendig med mer artsspesifikke tiltak, som ikke nødvendigvis vil gagne alle de 14 artene like mye. Dette er grep som noen steder kan iverksettes gjennom frivillighet, men i de fleste tilfeller vil antakelig etablering av tilskuddsordninger være påkrevd for å oppnå ønsket innsats og resultat. Videre kan det være behov for mindre og større endringer av lovverket.

8. TAKK

Vi vil takke Miljødirektoratet for økonomisk støtte til prosjektet. Vi takker også alle som har bidratt med tips og innspill i arbeidet med denne rapporten.

9. REFERANSER

- Anonym 2018. Farmers for Skylarks. Unique cooperation to reverse the trend for a threatened species. Rapport. 10 s.
- Arisz 2007. Pilot study on the breeding densities of yellow wagtail (*Motacilla flava*) in relation to different habitat parameters in an agricultural landscape. PhD-avhandling, Wabeningen University. 39 s.
- Atkinson, P.W., Buckingham, D. & Morris, A.J. 2004. What factors determine where invertebrate-feeding birds forage in dry agricultural grasslands? *Ibis* 146: 99–107.
- Ausden, M., Sutherland, W.J. & James, R. 2001. The effects of flooding lowland wet grasslands on soil macro-invertebrate prey of breeding wading birds. *Journal of Applied Ecology* 38: 320–338.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2006. *Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 2*. Stavanger Museum, Stavanger.
- Bartlett, J., Rusch, G.M., Kyrkjeeide, M.O., Sandvik, H. & Nordén, J. 2020. Carbon storage in Norwegian ecosystems. NINA Report 1774. 66 s.
- Batary, P., Matthiesen, T. & Tschardtke, T. 2010. Landscape-moderated importance of hedges in conserving farmland bird diversity of organic vs. conventional croplands and grasslands. *Biological Conservation* 143: 2020–2027.
- Batary, P., Dicks, L.V., Kleijn, D. & Sutherland, W.J. 2015. The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology* 29: 1006–1016.
- Bechmann, M., Prestvik, A., Morken, J., Nesheim, L. & Grønlund, A. 2017. Evaluering av forslag til krav i gjødselvereforskriften for å redusere klimagassutslipp, ammoniakktap og nitrogenavrenning fra jordbruket. NIBIO Rapport 2/133/2016. 57 s.
- Beintema, A.J. & G.J.D.M. Müskens 1987. Nest success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology* 24: 743–758.
- Benton, T.G., Bryant, D.M., Cole, L. & Humphrey, W.P.C. 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology* 39: 673–687.
- Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution* 18: 182–188.
- Berg, Å. & Hiron, M. 2012. Occurrence of corncrakes *Crex crex* in mosaic farmland landscapes in south-central Sweden – effects of habitat and landscape structure. *Bird Conservation International* 22: 234–245.

- Berg, Å. & Kvarnäck, O. 2011. Density and reproductive success of Skylarks *Alauda arvensis* on organic farms – an experiment with unsown Skylark plots on autumn sown cereals. *Ornis Svecica* 21: 3–10.
- Bertholdt, N.P., Gill, J.A., Laidlaw, R.A. & Smart, J. 2016. Landscape effects on nest site selection and nest success of lapwing *Vanellus vanellus* in lowland wet grasslands. *Bird Study* 64: 30–36.
- Besnard, A.G., Fourcade, Y., & Secondi, J. 2016. Measuring difference in edge avoidance in grassland birds: the corncrake is less sensitive to hedgerow proximity than passerines. *Journal of Ornithology*: doi: 10.1007/s10336-015-1281-7.
- Boatman, N.D., Brickle, N.W., Hart, J.D., Milsom, T.P., Morris, A.J., Murray, A.W.A., Murray, K.A. & Robertson, P.A. 2004. Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. *Ibis* 146: 131–143.
- Bodey, T.W., McDonald, R.A., Sheldon, R.D. & Bearhop, S. 2011. Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: Implications for conservation. *Ibis* 153: 543–555.
- Bolton, M., Tyler, G., Smith, K. & Bamford, R. 2007. The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology* 44: 534–544.
- Bradley, H. 2020. Why we need space for nature on farms. Tilgjengelig fra: https://www.birdlife.org/europe-and-central-asia/news/why-we-need-space-nature-farms?utm_source=sidebar&utm_medium=topnews, nedlastet: 16. april 2020.
- Busch, M., Katzenberger, J., Trautmann, S., Gerlach, B., Dröschmeister, R. & Sudfeldt, C. 2020. Drivers of population change in common farmland birds in Germany. *Bird Conservation International* 2020: DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959270919000480>.
- Bye, A.S., Aarstad, P.A., Løvberget, A.I., Rognstad, O. & Storbråten, B. 2020. Jordbruk og miljø 2019. Tilstand og utvikling. Statistisk sentralbyrå, Rapport 2020/3. 193 s.
- Cadbury, C.J. 1980. The status and habitats of the corncrake in Britain 1978-79. *Bird Study* 27: 203–218.
- Carlsson, T. 2013. How does a bird community change as a consequence of ceased cattle grazing – data from a 26 year long census study. *Ornis Svecica* 23: 143–150.
- Carlsson, C., Hasund, K.P., Nilsson, S., Nordberg, A. & Ståhlberg, D. 2013. *Översyn av det generella biotopskyddet*. Jordbruksverket, Jönköping.
- Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Shrubbs, M., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C., Garthwaite, D.G., Impey, A.J. & Hart, A.D.M. 1999. The effects of agricultural management on farmland birds. BTO Research Report 209. 254 s.
- Chamberlain, D., Gough, S., Anderson, G., Macdonald, M., Grice, P. & Vickery, J. 2009. Bird use of cultivated fallow 'Lapwing plots' within English agri-environment schemes. *Bird Study* 56: 289–297.
- Christiansen, P. 2016. Leting etter åkerriksereir med termisk fotografi. Upublisert notat. 3 s.

- Colhoun, K., Mawhinney, K., McLaughlin, M., Barnett C., McDevitt, A.-M., Bradbury, R.B. & Peach, W.J. 2017. Agri-environment scheme enhances breeding populations of some priority farmland birds in Northern Ireland. *Bird Study*: DOI: 10.1080/00063657.2017.1415296.
- Collett, R. 1921. *Norges fugle*. Bind 2. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard), Kristiania.
- Concepción, E.D., Aneva, I., Jay, M., Lukanov, S., Marsden, K., Moreno, G., Oppermann, R., Pardo, A., Piskol, S., Rolo, V., Schraml, A. & Díaz, M. 2020. Optimizing biodiversity gain of European agriculture through regional targeting and adaptive management of conservation tools. *Biological Conservation* 241: 108384.
- Corbett, P.E. & Hudson, M.D. 2010. Management of cover areas may increase numbers of breeding corncrakes *Crex crex*. *Bird Study* 57: 553–559.
- Curry, J.P. 2004. Factors affecting the abundance of earthworms in soils. S. 91–114 i: Edwards, C.A. (red.) *Earthworm Ecology*. CRC press LLC, Boca Raton, FL.
- Dadam, D. & Siriwardena, G.M. 2019. Agri-environment effects on birds in Wales: Tir Gofal benefited woodland and hedgerow species. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 284: 105687.
- Departementa 2018. Nasjonal pollinatorstrategi. Strategi. 48 s.
- Devereux, C.L., McKeever, C.U., Benton, T.G. & Whittingham, M.J. 2004. The effect of sward height and drainage on common starlings *Sturnus vulgaris* and northern lapwings *Vanellus vanellus* foraging in grassland habitats. *Ibis* 146: 115-122.
- Direktoratet for naturforvaltning 2008. Handlingsplan for åkerrikse *Crex crex*. DN rapport 2008-3. 42 s.
- Düttmann, H., Grande, C. & Düttmann, J. 2019. Flash in the pan: how grassland renewal affects reproduction of northern lapwing *Vanellus vanellus*. *Bird Study* 65: 516–524.
- Edwards, C.A. & Thompson, A.R. 1973. Pesticides and the soil fauna. S. 1-79 i: Gunther, F.A. & Gunther, J.D. (red.) *Residue Reviews*. Springer-Verlag, New York.
- Edwards, C.A. & Lofty, J.R. 1982. Nitrogenous fertilizers and earthworm populations in agricultural soils. *Soil Biology and Biochemistry* 14: 515–521.
- Eglington, S.M., Gill, J.A., Bolton, M., Smart, M.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R. 2008. Restoring wet features for breeding waders on lowland grassland. *Journal of Applied Ecology* 45: 305–314.
- Eglington, S.M., Bolton, M., Smart, M.A., Sutherland, W.J., Watkinson, A.R. & Gill, J.A. 2010. Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology* 47: 451–458.
- Eng, M.L., Stutchbury, B.J.M., Morrissey, C.A. 2019. A neonicotinoid insecticide reduces fueling and delays migration in songbirds. *Science* 365: 1177–1180.
- Evans, K.L. 2004. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis* 146: 1–13.
- European Commission 2007. Management plan for black-tailed godwit (*Limosa limosa*) 2007-2009. Technical Report – 019 – 2007. 47 s.

- Fox, A.D. & Abraham, K.F. 2017. Why geese benefit from the transition from natural vegetation to agriculture. *Ambio* 46: 188–197.
- Franks, S.E., Douglas, D.J.T., Gillings, S. & Pearce-Higgins, J.W. 2017. Environmental correlates of breeding abundance and population change of Eurasian Curlew *Numenius arquata* in Britain. *Bird Study* 64: 393–409.
- Franks, S.E., Roodbergen, M., Teunissen, W., Cotton, A.C. & Pearce-Higgins, J.W. 2018. Evaluating the effectiveness of conservation measures for European grassland-breeding waders. *Ecology and Evolution* 8: 10555–10568.
- Fylkesmannen i Rogaland 2019. Oversikt over tilskotsordninger og rettleiing til søknad om Regionalt miljøtilskot i Rogaland 2019. Arkivnummer: 2019/384.
- Gaupp-Berghausen, M., M. Hofer, B. Rewald & J.G. Zaller. 2015. Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased soil nutrient concentrations. *Scientific Reports* 5:12886
- Gayer, C., Kurucz, K., Fischer, C., Tschardtke, T. & Batáry, P. 2019. Agricultural intensification at local and landscape scales impairs farmland birds, but not skylarks (*Alauda arvensis*). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 277: 21–24.
- Geffroy, L. 2018. Where have all the farmland birds gone? Tilgjengelig fra: <https://news.cnrs.fr/articles/where-have-all-the-farmland-birds-gone>, nedlastet: 14. april 2020.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red) 1994. *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Green, R.E., Hirons, G.J.M. & Kirby, J.S. 1990. The effectiveness of nest defence by black-tailed godwits *Limosa limosa*. *Ardea* 78: 405–413.
- Green, R.E. 1996. Factors affecting the population density of the corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland. *Journal of Applied Ecology* 33: 237–248.
- Green, M., Lindström, Å. & Haas, F. 2016. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015. Rapport fra Institutt for biologi, Lund Universitet. 88 s.
- Grüneberg, C. & Melter, J. 2001. Monitoring of black-tailed godwit *Limosa limosa* populations at their roost on Münster sewage farm. *Vogelwelt* 122: 29-39.
- Guerrero, I., Morales, M.B., Oñate, J.J., Geiger, F., Berendse, F., de Snoo, G., Eggers, S., Pärt, T., Bengtsson, J., Clement, L.W., Weisser, W.W., Olszewski, A., Ceryngier, P., Hawro, V., Liira, J., Aavik, T., Fischer, C., Flohre, A., Thies, C. & Tschardtke, T. 2012. Response of ground-nesting farmland birds to agricultural intensification across Europe: Landscape and field level management factors. *Biological Conservation* 152: 74–80.
- Hallmann, C.A., Foppen, R.P., van Turnhout, C.A., de Kroon, H. & Jongejans, E. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511: 341–343.
- Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrén, T., Goulson, D. & de Kroon, H. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12: e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

- Harrison, C. & Castell, P. 1998. *Bird nests, eggs & nestlings of Britain & Europe*. Revised edition 1998. HarperCollinsPublishers, London.
- Hassall, M. & Lane, S.J. 2001. Effects of varying rates of autumn fertilizer applications to pastures in eastern England on feeding sites selection by brent geese *Branta b. bernicla*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 86: 203–209.
- Heath, S.K., Soykan, C.U., Velas, K.L., Kelsey, R. & Kross, S.M. 2017. A bustle in the hedgerow: Woody field margins boost on farm avian diversity and abundance in an intensive agricultural landscape. *Biological Conservation* 212: 153–161.
- Heggøy, O. 2018. Hvor hekker tjelden i Norge? *Vår Fuglefauna* 41: 178–187.
- Heggøy, O. 2019. Kartlegging og overvåking av åkerrikse i 2019. NOF-notat 2019-31. 9 s.
- Heggøy, O. & Kristensen, G. 2019. Stedtrohet og trekk hos åkerrikse 2019. NOF-notat 2019-11. 12 s.
- Heggøy, O. & Shimmings, P. 2018. Huskattens predasjon på fugler i Norge. En vurdering basert på en litteraturgjennomgang. NOF-Rapport 2018-5. 36 s. + vedlegg
- Heggøy, O. & Øien, I.J. 2014. Vipa går en usikker framtid i møte. *Vår Fuglefauna* 37: 114–127.
- Heggøy, O & Øien, I.J. 2016. Åkerrikse i Norge. Faktagrunnlag for oppdatering av nasjonal handlingsplan. NOF-Rapport 7-2016. 55 s.
- Heggøy, O. & I.J. Øien. 2018. *Svarthalespove i Norge. Oppsummering av kunnskapsstatus*. NOF-Rapport 2018-2. NOF, Trondheim. [In Norwegian with English summary]
- Heldbjerg, H., Sunde, P. & Fox, A.D. 2017. Continuous population declines for specialist farmland birds 1987 – 2014 in Denmark indicates no halt in biodiversity loss in agricultural habitats. *Bird Conservation International* 28: 278–292.
- Henderson, I.G., Holland, J.M., Storkey, J., Lutman, P., Orson, J. & Simper, J. 2012. Effects of the proportion and spatial arrangement of un-cropped land on breeding bird abundance in arable rotations. *Journal of Applied Ecology* 49: 883–891.
- Hiron, M., Berg, Å. & Pärt, T. 2012. Do skylarks prefer autumn sown cereals? Effects of agricultural land use, region and time in the breeding season on density. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 150: 82–90.
- Holm, T.E. & Laursen, K. 2009. Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting Black-tailed Godwit *Limosa limosa*. *Ibis* 151: 77–87.
- Inouye R.S. & Tilman D. 1995. Convergence and divergence of old-field vegetation after 11 yr of nitrogen addition. *Ecology* 76: 1872–1887.
- Israel, M. & Reinhard, A. 2017. Detecting nests of lapwing birds with the aid of a small unmanned aerial vehicle with thermal camera. Conference Paper. 9 s.
- Jansson, M. 2012. Effects of unsown patches in autumn-sown fields on Skylark territory densities – a study on skylark plots made in central Sweden. Masteroppgave, SLU, Uppsala.
- Jeliazkov, A., Mimet, A., Chargé, R., Jiguet, F., Devictor, V. & Chiron, F. 2016. Impacts of agricultural intensification on bird communities: New insights from a multi-level and multi-facet approach of biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 216: 9–22.

- Jerrentrup, J.A., Dauber, J., Strohbach, M.W., Mecke, S., Mitschke, A., Ludwig, J. & Klimek, S. 2017. Impact of recent changes in agricultural land use on farmland bird trends. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 239: 334–341.
- Johansson, T. 2001. Habitat selection, nest predation and conservation biology in a black-tailed godwit (*Limosa limoa*) population. PhD-avhandling. Uppsala Universitet, Uppsala.
- Jordan, D., Miles, R.J., Hubbard, V.C. & Lorenz, T. 2004. Effect of management practices and cropping systems on earthworm abundance and microbial activity in Sanborn Field: a 115-year-old agricultural field. *Pedobiologia* 48: 99–110.
- Josefsson, J., Berg, A., Hiron, M., Part, T., & Eggers, S. 2013. Grass buffer strips benefit invertebrate and breeding skylark numbers in a heterogeneous agricultural landscape. *Agriculture Ecosystems & Environment* 181: 101–107.
- Josefsson, J., Berg, Å., Hiron, M., Pärt, T. & Eggers, S. 2017a. Sensitivity of the farmland bird community to crop diversification in Sweden: does the CAP fit? *Journal of Applied Ecology* 54: 518–526.
- Josefsson, J., Lokhorst, A.M., Pärt, T., Berg, Å. & Eggers, S. 2017b. Effects of a coordinated farmland bird conservation project on farmer's intentions to implement nature conservation practices – Evidence from the Swedish Volunteer & Farmer Alliance. *Journal of Environmental Management* 187: 8–15.
- Kaasiku, T., Rannap, R. & Kaart, T. 2018. Managing coastal grasslands for an endangered wader species can give positive results only when expanding the area of open landscape. *Journal for Nature Conservation* 48: doi: 10.1016/j.jnc.2018.12.004.
- Kahlert, J., Clausen, P., Hounisen, J.P. & Petersen, I.K. 2007. Response of breeding waders to agri - environmental schemes may be obscured by effects of existing hydrology and farming history. *Journal of Ornithology* 148: S287–S293.
- Kentie, R., Hooijmeijer, J.C.E.W., Trimbos, K.B., Groen, N.M. & Piersma, T. 2013. Intensified agricultural use of grasslands reduces growth and survival of precocial shorebird chicks. *Journal of Applied Ecology* 50: 243–251.
- Kentie, R., Both, C., Hooijmeijer, J.C.E.W. & Piersma, T. 2015. Management of modern agricultural landscapes increases nest predation rates in Black-tailed Godwits *Limosa limosa*. *Ibis* 157: 614–625.
- Kleijn, D. & Sutherland, W.J. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 947–969.
- Kleijn, D., Schekkerman, H., Dimmers, W.J., van Kats, R.J.M., Melman, D. & Teunissen, W.A. 2010. Adverse effects of agricultural intensification and climate change on breeding habitat quality of black-tailed godwits *Limosa l. limosa* in the Netherlands. *Ibis* 152: 475-486.
- Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H.G. & Tschardtke, T. 2011. Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends in Ecology and Evolution* 26: 474–481.
- Kolle, S.O. & Oguz-Alper, M. 2020. Bruk av gjødselressurser i jordbruket 2018. SSB Rapport 2020/9. 123 s.

- Kragten, S. 2011. Shift in crop preference during the breeding season by yellow wagtails *Motacilla flava flava* on arable farms in The Netherlands. *Journal of Ornithology* 152: 751–757.
- Kragten, S., Nagel, J.C., & De Snoo, G.R. 2008. The effectiveness of volunteer nest protection on the nest success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* on Dutch arable farms. *Ibis* 150: 667–673.
- Krüger, H., Väänänen, V.-M., Holopainen, S. & Nummi, P. 2018. The new faces of nest predation in agricultural landscapes – a wildlife camera survey with artificial nests. *European Journal of Wildlife Research* 64: 76.
- Kval-Engstad, O. 2004. Dyrking av gras til høy. Tilgjengelig fra: <https://grovfornett.nlr.no/fagartikler/6956/>, nedlastet: 24. april 2020.
- Kålås, J.A., Dale, S., Gjershaug, J.O., Husby, M., Lislevand, T., Strann, K.-B. & Strøm, H. 2015. Fugler (Aves). S. 67–70 i: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.
- Laidlaw, R.A., Smart, J., Smart, M.A. & Gill, J.A. 2017. Scenarios of habitat management options to reduce predator impacts on nesting waders. *Journal of Applied Ecology* 54: 1219–1229.
- Laidlaw, R.A., Smart, J., Smart, M.A., Bodey, T., Coledale, T. & Gill, J.A. 2019. Foxes, voles, and waders: drivers of predator activity in wet grassland landscapes. *Avian Conservation and Ecology* 14: doi: 10.5751/ACE-01414-140204.
- Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Valkama, J., Väisänen, R.A., & Isomursu, M. 2013. Impacts of trichomonosis epidemics on Greenfinch *Chloris chloris* and Chaffinch *Fringilla coelebs* populations in Finland. *Ibis* 155: 357–366.
- Lehikoinen, A., Lindén, A., Karlsson, M., Andersson, A., Crewe, T.L., Dunn, E.H., Gregory, G., Karlsson, L., Kristiansen, V., Mackenzie, S., Newman, S., Røer, J.E., Sharpe, C., Sokolov, L.V., Steinholtz, A., Stervander, M., Tirri, I-S., Skjold Tjørnløv, R. 2019. Phenology of the avian spring migratory passage in Europe and North America: Asymmetric advancement in time and increase in duration. *Ecological Indicators* 101: 985–991.
- Landbruksdirektoratet 2019. Tilskudd. Tilgjengelig fra: <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/tilskudd>, nedlastet: 17. april 2020.
- Stervander, M., Tirri, I-S., Skjold Tjørnløv, R. 2019. Phenology of the avian spring migratory passage in Europe and North America: Asymmetric advancement in time and increase in duration. *Ecological Indicators* 101: 985–991.
- Lewis-Phillips, J., Brooks, S.J., Sayer, C.D., Patmore, I.R., Hilton, G.M., Harrison, A., Robson, H. & Axmacher, J.C. 2020. Ponds as insect chimneys: Restoring overgrown farmland ponds benefits birds through elevated productivity of emerging aquatic insects. *Biological Conservation* 241: 108253.
- Lindström, S. 2008. Effects of agricultural intensity and landscape complexity on plant species richness. Bacheloroppgave, SLU, Uppsala.
- Lindström, Å., Olsson, O., Smith, H.G. & Stjernman, M. 2017. What measures should be taken to improve conditions for Swedish Farmland Birds, as reflected in the Farmland Bird Index? Utvärderingsrapport 2017:5. 70 s. + vedlegg
- Lislevand, T., Byrkjedal, I., Heggøy, O. & Kålås, J.A. *in submission* Population status, trends and conservation of meadow-breeding waders in Norway.

- Magnussen, K., Handberg, Ø.N., Bakkestuen, V., Rød, M., Rusch, G.M., Nordén, J. & Rosvold, J. 2020. Kartlegging av støtteordninger med negative konsekvenser for naturmangfold. Menon-publikasjon nr. 3/2020. 96 s.
- Malpas, L.R., Kennerley, R.J., Hirons, G.J.M., Sheldon, R.D., Ausden, M., Gilbert, J.C., & Smart, J. 2013. The use of predator-exclusion fencing as a management tool improves the breeding success of waders on lowland wet grassland. *Journal for Nature Conservation* 21: 37–47.
- Mathiesen, H.F. 2019. På sporet av fôret – Hvordan kan vi identifisere jordbruksareal som ikke er i drift? NIBIO Rapport 5/81/2019. 36 s.
- Miljødirektoratet 2016. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020). Miljødirektoratet & Landbruksdirektoratet, Rapport M-644. 67 s.
- Mjølsnes, K.R. & Heggøy, O. 2019. *Svarthalespove på Jæren. Kartlegging av artens hekkeområder og reproduksjon 2019*. Mangfold Rapport 1-19. 32 s.
- Mohammad, A.G. & Mohammad, A.A. 2010. The impact of vegetative cover type on runoff and soil erosion under different land uses. *Catena* 81: 97–103.
- Morris, A.J., Holland, J.H., Smith, B. & Jones, N.E. 2004. Sustainable farming for an improved environment (SAFFIE): managing winter wheat sward structure for skylarks *Alauda arvensis*. *Ibis* 146: 155–162.
- Murray, C., Minderman, J., Allison, J. & Calladine, J. 2016. Vegetation structure influences foraging decisions in a declining grassland bird: the importance of fine-scale habitat and grazing regime. *Bird Study* 63: 223–232.
- Nearing, M.A., Xie, Y., Liu, B. & Ye, Y. 2017. Natural and anthropogenic rates of soil erosion. *International Soil and Water Conservation Research* 5: 77–84.
- Newton, I. 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146: 579–600.
- Nielsen, K.D. 1996. Vibens *Vanellus vanellus* og andre vadefugles ynglesucces på kreaturgræssede arealer i Margrethe-Kog. Københavns Universitet og Danmarks Miljøundersøgelser, Specialrapport. 68 s.
- Norges Bondelag 2018. Plast i landbruket. Tilgjengelig fra: <https://www.bondelaget.no/miljoogklima/plast-i-landbruket/>, nedlastet: 24. april 2020.
- Olsen, K.S. 2012. Vipe – status for hekkebestanden i Vest-Agder pr. 2012. *Piplerka* 43: 8–22.
- Olsen, K.S. 2020. Hekkende fugl i Slevdalsvann naturreservat. Status per 2019, med tilstandsvurdering. NOF Lister rapport 1-2020. 66 s.
- Onrust, J., Wymenga, E., Piersma, T. & Olf, H. 2019. Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. *Journal of Applied Ecology* 56: 1333–1342.
- Pakanen, V.-M., Aikio, S., Luukkonen, A. & Koivula, K. 2016. Grazed wet meadows are sink habitats for the southern dunlin (*Calidris alpina schinzii*) due to nest trampling by cattle. *Ecology and Evolution* 6: 7176–7187.
- Paquet, M., Arlt, D., Knappe, J., Low, M., Forslund, P. & Pärt, T. 2019. Quantifying the links between land use and population growth rate in a declining farmland bird. *Ecology and Evolution* 9: 868–879.

- PECBMS 2018. PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme. Common bird indicators. Tilgjengelig fra: <https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/>, nedlastet: 13. april 2020.
- Pedersen, C. 2020. Fugler i jordbrukslandskapet: Bestandsutvikling og utbredelse. Perioden 2000-2017. NIBIO Rapport 6/40/2020. 39 s.
- Pedersen, C. & Krøgli, S.O. 2017. The effect of land type diversity and spatial heterogeneity on farmland birds in Norway. *Ecological Indicators* 75: 155–163.
- Pedersen, H.C., Follestad, A., Gjershaug, J.O. & Nilsen, E. 2016. Statusoversikt for jaktbart småvilt- NINA Rapport 1178. 258 s.
- Pe'er, G., Dicks, L.V., Visconti, P., Arlettaz, R., Báldi, A. & Benton, T.G., Collins, S., Dieterich, M., Gregory, R.D., Hartig, F., Henle, K., Hobson, P.R., Kleijn, D., Neumann, R.K., Robijns, T., Schmidt, J., Schwartz, A., Sutherland, W.J., Turbé, A., Wulf, F. & Scott, A.V. 2014. EU agricultural reform fails on biodiversity. *Science* 344: 1090–1092.
- Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Hauck, J., Schindler, S., Dittrich, A., Zingg, S., Tschardtke, T., Oppermann, R., Sutcliffe, L.M.E., Sirami, C., Schmidt, J., Hoyer, C., Schleyer, C. & Lakner, S. 2017. Adding some green to the greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for biodiversity and farmers. *Conservation Letters* 10: 517–530.
- Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P.H., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Herzog, I., Lomba, Å., Marward, E., Moreira, F., Nitsch, H., Oppermann, R., Perino, A., Röder, N., Schleyer, C., Schindler, S., Wolf, C., Zinngrebe, Y. & Lakner, S. 2020. Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature*: DOI: 10.1002/pan3.10080.
- Perkins, A.J., Whittingham, M.J., Morris, A.J. & Bradbury, R.B. 2002. Use of field margins by foraging yellowhammers. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93: 413–420.
- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J. & Vepsäläinen, V. 2007. Effects of land-use and landscape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural landscape with organic and conventional farms. *Biological Conservation* 140: 50–61.
- Pisa, L.W., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L.P., Bonmatin, J.M., Downs, C.A., Goulson, D., Kreutzweiser, D.P., Krupke, C., Liess, M., McField, M., Morrissey, C.A., Noome, D.A., Settele, J., Simon-Delso, N., Stark, J.D., Van der Sluijs, J.P., Van Dyck, H., Wiemers, M. 2015. Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 68–102.
- Plard, F., Bruns, H.A., Cimiotti, D.V., Helmecke, A., Hötter, H., Jeromin, H., Roodbergen, M., Schekkerman, H., Teunissen, W., van der Jeugd, H. & Schaub, M. 2019. Low productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations. *Animal Conservation*: doi: <https://doi.org/10.1111/acv.12540>.
- Pommeresche, R., Hansen, S., Løes, A.-K. & Sverdrup, T. 2007. Meitemark og jordforbedring. Bioforsk Økologisk småskrift 1-2007. 23 s.
- Rasmussen, L.M. & Laursen, K. 2000. Fugle i Tøndermarsken – bestandsudvikling og landbrug. TEMArapport fra DMU, 35/2000. 50 s.

- Redhead, J.W., Hinsley, S.A., Beckmann, B.C., Broughton, R.K. & Pywell, R.F. 2018. Effects of agri-environmental habitat provision on winter and breeding season abundance of farmland birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 251: 114–123.
- Redlich, S., Martin, E.A., Wende, B. & Steffan-Dewenter, I. 2018. Landscape heterogeneity rather than crop diversity mediates bird diversity in agricultural landscapes. *PLoS ONE* 13: e0200438.
- Reif, J. 2013. Long-term trends in bird populations: A review of patterns and potential drivers in North America and Europe. *Acta Ornithologica* 48: 1–16.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255–260.
- Rickenbach, O., Grueebler, M.U., Schaub, M., Koller, A., Naef-Daenzer, B., & Schifferli, L. 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. *Ibis* 153: 531–542.
- Robinson, R.A. & Sutherland, W.J. 1999. The winter distribution of seed-eating birds: habitat structure, seed density and seasonal depletion. *Ecography* 22: 447–454.
- Šálek, M., Hula, V., Kipson, M., Daňková, R., Noedobová, J. & Gamero, A. 2018. Bringing diversity back to agriculture: Smaller fields and non-crop elements enhance biodiversity in intensively managed arable farmlands. *Ecological Indicators* 90: 65–73.
- Sandvik, A. & A. Arnstein. 2009. Hykor raisvingel – sikker treslåttseng. *Vestlandsk Landbruk* 6: 4–5.
- Santangeli, A., Lehikoinen, A., Bock, A., Peltonen-Sainiom P., Jauhiainen, L., Girardello, M. & Valkama, J. 2018. Stronger response of farmland birds than farmers to climate change leads to the emergence of an ecological trap. *Biological Conservation* 217: 166–172.
- Santangeli, A., Lehikoinen, A., Lindholm, T., Herzon, I. 2019. Organic animal farms increase farmland bird abundance in the Boreal region. *PLoS ONE* 14: e0216009.
- Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S.G., Rundlöf, M., Smith, H.G. & Kleijn, D. 2013. Environmental factors driving the effectiveness of European agri - environmental measures in mitigating pollinator loss – A meta-analysis. *Ecology Letters* 16: 912–920.
- Schekkerman, H. & Beintema, A.J. 2007. Abundance of invertebrates and foraging success of black-tailed godwit *Limosa limosa* chicks in relation to agricultural grassland management. *Ardea* 95: 39–54.
- Schekkerman, H. & Boele, A. 2009. Foraging in precocial chicks of the black-tailed godwit *Limosa limosa*: vulnerability to weather and prey size. *Journal of Avian Biology* 40: 369–379.
- Schekkerman, H., Teunissen, W. & Oosterveld, E. 2009. Mortality of black-tailed godwit *Limosa limosa* and northern lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *Journal of Ornithology* 150: 133–145.
- Schmidt, J.-U., Eilers, A., Schimkat, M., Krause-Heiber, J., Timm, A., Nachtigall, W. & Kleber, A. 2017a. Effect of sky lark plots and additional tramlines on territory densities of the Sky Lark *Alauda arvensis* in an intensively managed agricultural landscape. *Bird Study* 64: 1–11.
- Schmidt, J.-U., Eilers, A., Schimkat, M., Krause-Heiber, J., Timm, A., Siegel, S., Nachtigall, W. & Kleber, A. 2017b. Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites for the northern

- lapwing *Vanellus vanellus* in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. *Journal of Nature Conservation* 35: 66–76.
- Seymour, A.S., Harris, S., Ralston, C. & White, P.C.L. 2003. Factors influencing the nesting success of lapwing *Vanellus vanellus* and behaviour of red fox *Vulpes vulpes* in lapwing nesting sites. *Bird Study* 50: 39–46.
- Sharps, E., Garbutt, A., Hiddink, J.G., Smart, J. & Skov, M.W., 2016. Light grazing of saltmarshes increases the availability of nest sites for common redshank *Tringa totanus*, but reduces their quality. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 221: 71–78.
- Sharps, E., Smart, J., Mason, L.R., Jones, K., Skov, M.W., Garbutt, A. & Hiddink, J.G. 2017. Nest tramling and ground nesting birds: Quantifying temporal and spatial overlap between cattle activity and breeding redshank. *Ecology and Evolution* 7: 6622–6633.
- Shimmings, P. & Heggøy, O. 2019. Kunnskapen om storspove er styrket. *Vår Fuglefauna* 42: 194–202.
- Shimmings, P. & Øien, I.J. 2015. Bestandsestimater for norske hekkefugler. NOF-rapport 2015-2. 268 s.
- Shirmel, J., Albert, J., Kurtz, M.P. & Muñoz, K. 2017. Plasticulture changes soil invertebrate assemblages of strawberry fields and decreases diversity and soil microbial activity. *Applied Soil Ecology* 124: 379–393.
- Skórka, P., Lenda, M., Moron, D. & Tryjanowski, P. 2013. New methods of crop production and farmland birds: effects of plastic mulches on species richness and abundance. *Journal of Applied Ecology* 50: 1387–1396.
- Smart, J., Gill, J.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R. 2006. Grassland-breeding waders: Identifying key habitat requirements for management. *Journal of Applied Ecology* 43: 454–463.
- Smart, J., Wotton, S.R., Dillon, I.A., Cooke, A.I., Diack, I., Drewitt, A.L., Grice, P.V. & Gregory, R.D. 2014. Synergies between site protection and agri-environment schemes for the conservation of waders on lowland wet grasslands. *Ibis* 156: 576–590.
- Smith, H.G. & Bruun, M. 2002. The effect of pasture on starling (*Sturnus vulgaris*) breeding success and population density in a heterogeneous agricultural landscape in southern Sweden. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 92: 107–114.
- Smith, H.G., Dänhardt, J., Lindström, Å. & Rundlöf, M. 2010. Consequences of organic farming and landscape heterogeneity for species richness and abundance of farmland birds. *Oecologia* 152: 1071–1079.
- Smith, R.K., Pullin, A.S., Stewart, G.B., & Sutherland, W.J. 2011. Is nest predator exclusion an effective strategy for enhancing bird populations? *Biological Conservation* 144: 1–10.
- Statistisk sentralbyrå 2020. Statistikk: Jord, skog, jakt og fiskeri. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri>, nedlastet: 17. april 2020.
- Steen, K.A., Villa-Henriksen, A., Therkildsen, O.R. & Green, O. 2012. Automatic detection of animals in mowing operations using thermal cameras. *Sensors* 12: 7587–7597.
- Steen, K.A., Therkildsen, O.R., Green, O. & Karstoft, H. 2015. Detection of bird nests during mechanical weeding incremental background modeling and visual saliency. *Sensors* 15: 5096–5111.
- Steen, O.F. 2016. Prosjekt vandrefalk Sørøst-Norge. Årsrapport 2015. 87 s. UNNTATT OFFENTLIGHET

- Stjernman, M., Sahlin, U., Olsson, O. & Smith, H.G. 2019. Estimating effects of arable land use intensity on farmland birds using joint species modeling. *Ecological Applications* 29: e01875.10.1002/eap.1875
- Stoate, C., Baldi, A., Beja, P., Boatman, N., Herzon, I., Van Doorn, A., De Snoo, G., Rakosy, L. & Ramwell, C. 2009. Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe – a review. *Journal of Environmental Management* 91: 22–46.
- Struwe-Juhl, B. 1995. Effects of conservation measures in the Hohner See area on numbers, breeding success and feeding ecology of the Black-tailed Godwit (*L. limosa*). *Corax* 16: 153–172.
- Tanis, M.F., Marshall, L., Biesmeijer, J.C. & van Kolfshoten, L. 2020. Grassland management for meadow birds in the Netherlands is unfavourable to pollinators. *Basic and Applied Ecology* 43: 52–63.
- Teunissen, W., Schekkerman, H., Willems, F. & Majoor, F. 2008. Identifying predators of eggs and chicks of lapwing *Vanellus vanellus* and black-tailed godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis* 150: 74–85.
- Thorup, O. 2004. Status of populations and management of dunlin *Calidris alpina*, ruff *Philomachus pugnax* and black-tailed godwit *Limosa limosa* in Denmark. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 98: 7–20.
- Timmerman, A., Bos, D., Ouwehand, J. & de Goede, R.G.M. 2006. Long-term effects of fertilisation regime on earthworm abundance in a semi-natural grassland area. *Pedobiologia* 50: 427–432.
- Tompkins, D.M., Greenman, J.V., Robertson, P.A. & Hudson, P.J. 2000. The role of shared parasites in the exclusion of wildlife hosts: *Heterakis gallinarum* in the ring-necked pheasant and the grey partridge. *Journal of Animal Ecology* 69: 829–840.
- Valle, R.G. & Scarton, F. 2019. Drones improve effectiveness and reduce disturbance of censusing Common Redshanks *Tringa totanus* breeding on salt marshes. *Ardea* 107: 275–282.
- van der Zande, A.N., Ter Keurs, J. & van der Weijden, W.J. 1980. The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat – evidence of a long distance effect. *Biological Conservation* 18: 299–321.
- van Dijk, J., van der Vliet, R.E., de Jong, H., Zeylmans van Emmichoven, M.J., van Hardeveld, H.A., Dekker, S.C. & Wassen, M.J. 2015. Modeling direct and indirect climate change impacts on ecological networks: a case study on breeding habitat in Dutch meadow birds. *Landscape Ecology* 30: 805–816.
- van Vliet, P.C.J., de Goede, R.G.M. 2006. Effects of slurry application methods on soil faunal communities in permanent grassland. *European Journal of Soil Biology* 42: 348–353.
- Veen, J. 1973. De verstering van weidevogelpopulaties. *Stedebouw en Volkshuisvesting* 53: 16–26.
- Vickery, J. & Arlettaz, R. 2012. The importance of habitat heterogeneity at multiple scales for birds in European agricultural landscapes. S. 177–204 i: Fuller, R.J. (red.) *Birds and habitat: relationships in changing landscapes*. Cambridge University, Cambridge.
- Vickery, J.A., Tallowin, J.R., Feber, R.E., Asteraki, E.J., Atkinson, P.W., Fuller, R.J. & Brown, V.K. 2001. The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology* 38: 647–664.

- Walker, L.K., Morris, A.J., Cristinacce, A., Dadam, D., Grice, P.V. & Peach, W.J. 2018. Effects of higher-tiger agri-environment scheme on the abundance of priority farmland birds. *Animal Conservation* 21: 183–192.
- van Klink, R., Bowler, D.E., Gongalsky, K.B., Swengel, A.B., Gentile, A. & Chase, J.M. 2020. Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* 368: 417–420.
- Warren, M., Hill, J., Thomas, J., Asher, J., Fox, R., Huntley, B., Roy, D.B., Telfer, M.G., Jeffcoate, S., Harding, P., Jeffcoate, G., Willis, S.G., Greatorex-Davies, J.N., Moss, D. & Thomas, C.D. 2001. Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature* 414: 65–69.
- Westbury, D.B., Woodcock, B.A., Harris, S.J., Brown, V.K. & Potts, S.G. 2017. Buffer strip management to deliver plant and invertebrate resources for farmland birds in agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment* 240: 215–223.
- Whittingham, M.J. & Evans, K.L. 2004. The effects of habitat structure on predation risk of birds in agricultural landscapes. *Ibis* 146: 210–220.
- Wilson, J.D., Evans, J., Browne, S.J. & King, J.R. 1997. Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *Journal of Applied Ecology* 34: 1462–1478.
- Wilson, J.D., Evans, A.D. & Grice, P.W. 2009. *Bird Conservation and Agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Witt, H. 1989. Auswirkungen der Extensivierungsförderung auf Bestand und Bruterfolg von Uferschnepfe und Großem Brachvogel in Schleswig-Holstein. *Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz* 28: 43–76.
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Thierfelder, T. & Pärt, T. 2006. Population trends of farmland birds in Sweden and England – similar trends but different patterns of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 43: 1110–1120.
- Zámečník, V., Kubelka, V. & Šálek, M. 2018. Visible marking of wader nests to avoid damage by farmers does not increase nest predation. *Bird Conservation International* 28: 293–301.
- Zielonka, N.B., Hawkes, R., Jones, H., Burnside, R.J. & Dolman, P.M. 2020. Placement, survival and predator identity of Eurasian Curlew *Numenius arquata* nests on lowland grass-heath. *Bird Study*: <https://doi.org/10.1080/00063657.2020.1725421>.
- Zingg, S., Ritschard, E., Arlettaz, R. & Humbert, J.-Y. 2019. Increasing the proportion and quality of land under agri-environment schemes promotes birds and butterflies at the landscape scale. *Biological Conservation* 231: 39–48.
- Żmihorski, M., Pärt, T., Gustafson, T. & Berg, Å. 2016. Effects of water level and grassland management on alpha and beta diversity of birds in restored wetlands. *Journal of Applied Ecology* 53: 587–595.
- Zuazo V.H.D. & Pleguezuelo C.R.R. 2009. *Soil-erosion and runoff prevention by plant covers: a review*. In: Lichtfouse E., Navarrete M., Debaeke P., Véronique S., Alberola C. (eds) Sustainable Agriculture. Springer, Dordrecht