



SKJØTSEL AV SLÅTTEMARK MED BLODDRÅPESVERMERE I
UNDREDAL-STOKKO, NÆRØYFJORDEN LANDSKAPSVERNOMRÅDE,
AURLAND KOMMUNE, VESTLAND FYLKE

Rapport VTE 2-2020

Utfører Vegetasjonsrådgiver Tanaquil Enzensberger	Kontaktperson Tanaquil Enzensberger Vennisvegen 725 2975 Vang	ISBN 978-82-997928-45-6
Finansiering Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	Kontaktperson for oppdragsgiver Johannes Anonby	Dato Februar 2020
Referanse Enzensberger, T. 2019. Skjøtsel av slåttemark med bloddråpesvermere i Undredal-Stokko, Nærøyfjorden landskapsvernområde, Aurland kommune, Vestland fylke. Rapport VTE 2-2020. ISBN 978-82-997928-45-6.		
Referat Under naturtypekartlegging av slåttenger med omgivelser på oppdrag av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (nå Vestland fylke) i ble det området Undredal-Stokko observert mange forekomster av stor bloddråpesvermer (<i>Zygaena lonicerae</i>) (EN - sterkt truet). I tillegg er båndblodsvermer (<i>Zygaena osterodensis</i>) (EN) kjent fra nærområdet. Rapporten gjennomgår kjente data om utbredelse, habitatskrav og trusler for bloddråpesvermerne og sammenholder dette med de lokale forholdene, som naturgrunnlag, tradisjonell bruk og forekomster av de to artene. På grunnlag av dette gis anvisninger for teknikk og metoder for slåttebruk og annen skjøtsel av engene og i noen grad for området som helhet. Det gis også en vurdering av behovet for videre oppfølging innen kunnskapsgrunnlag, bestandsovervåkning og skjøtselsbehov.		
Emneord Slåttemark Bloddråpesvermere Naturtyper Skjøtsel		

Framsiden: Stor bloddråpesvermer på Tjørobben ved utmarksskillet i Undredal. Sommerfuglen sitter på sin mest populære nektarkilde rødknapp. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

FORORD

En skinnende julidag i 2019 var jeg på feltarbeid i Undredal i Sogn og Fjordane (nå Vestland fylke). Sammen med Gunnlaug Røthe fra Norsk landbruksrådgivning skulle jeg kartlegge naturslåttemarker langs den omkring to kilometer lange stien som går fra utmarksskillet i bygda Undredal og ut til ødegården Stokko.

Allerede der stien begynte åpenbarte det seg en blomstrende slåttemark som summet av insekter. Her hadde kulturlandskapet tydelig vært i hevd og blitt holdt åpent over lang tid, med få eller ingen spor etter de moderne landbruksmetodene som får naturengenes planter til å forsvinne. På strå, stengler, blad og blomster, særlig på blomstene til rødknapp, oppdaget vi påfallende mange bloddråpesvermere. Det ante det meg at dette ikke dreide seg om mine gamle bekjensker seksflekket bloddråpesvermer eller fjellbloddråpesvermer. Sommerfuglene lignet en art jeg hadde sett på reise i kulturlandskapene i Transylwania. Det viste seg å dreie seg om *stor bloddråpesvermer*, som er rødlistet som sterkt truet (EN). Senere ble jeg oppmerksom på at båndbloddråpesvermer, som er i samme høye rødlistekategori, også kan forekomme i dette området, eller i hvert fall kan ha mulighet til å leve i disse omgivelsene, og at de her har sine siste kjente leveområder i Norge.

Oppdraget med å kartlegge slåttemark var tildelt av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (nå Vestland) i samråd med fylkets «Skjøtselsgruppe». Jeg skulle stå for naturtyperegistrering, mens Røthe skulle stå som hovedansvarlig for utarbeidelsen av skjøtselsplaner for de registrerte slåttemarkene. Imidlertid er det ikke gjeldende praksis å utarbeide skjøtselsplaner i henhold til Handlingsplan for slåttemark innenfor naturvernområdene. Ved tildeling av oppdraget var det derfor et uttrykt ønske at det skulle gis mest mulig nøyaktige skjøtselsanbefalinger ved utarbeidelse av naturtyperegistreringene.

Under arbeidet med å rapportere slåttemarksregistreringene ble jeg klar over at jeg ikke visste nok om bloddråpesvermerne til å komme med fornuftige skjøtselsråd. Hvilke krav har bloddråpesvermerne til sitt livsmiljø? Hvilke faktorer har gjort at bestander av stor bloddråpesvermer har bestått akkurat i dette området? Hvordan kan skjøtsel bidra til at de fortsatt blir å finne i landskapet? Disse brennende spørsmålene har gitt motivasjonen til å skrive en egen rapport om bloddråpesvermerne og skjøtsel av deres leveområder.

Kontaktperson hos oppdragsgiver var Johannes Anonby, som takkes for å ha framskaffet informasjon om lokalitetene, og også å ha gitt nyttige innspill. Videre takkes grunneier Marie Baudonnel Underdal som stilte sin tid til rådighet under feltbefaringene, Gunnlaug Røthe for innsatsen under feltarbeidet, verneområdeforvalter Anbjørg Nornes for nyttige faktaopplysninger og korrekturinnspill, samt Olav Overvoll hos fylkesmannen i Vestland, som bidro med rettinger etter en svært grundig gjennomgang av rapportteksten. En spesiell takk til «insekt-guru» Arne Fjellberg, som har gitt støtte og tilslutning etter sin faglig kvalifiserte gjennomlesning.

Vegetasjonsrådgiver Tanaquil Enzensberger

Vang, 15.02.2021

INNHOOLD

FORORD.....	3
1 INNLEDNING	5
2 OMRÅDET	7
2.1 NATUR- OG KULTURGRUNNLAG	7
2.2 SLÅTTEMARKENE	10
2.3 OMGIVELSENE	12
2.3.1 Hasselkratt/hassellund	12
2.3.2 Høgstauderasmark	13
2.3.3 Naturtyper med styvingstrær	13
2.3.4 Kulturlandskap i vest.....	13
2.3.5 Rasmarker i nord	14
2.3.6 Kulturlandskap og rasmark på den andre siden av fjorden	14
3 BLODDRÅPESVERMERNE	15
3.1 STOR BLODDRÅPESVERMER	15
3.1.1 Livssyklus og næringsplanter	16
3.1.2 Diskusjon.....	17
3.2 BÅNDBLODDRÅPESVERMER	21
3.2.1 Livssyklus og næringsplanter	22
3.2.2 Diskusjon.....	22
4 SKJØTSEL	24
4.1 SLÅTTETIDSPUNKT	24
4.2 SLÅTTEUTSTYR	24
4.3 SLÅTTEHØYDE	25
4.4 FÔRBEHANDLING	25
4.5 VARIERT SLÅTTEMØNSTER.....	25
4.5 RESTAURERING AV SLÅTTEMARK	26
4.6 TRESATT KULTURMARK	26
4.7 BEITE.....	27
4.8 HELHETLIG LANDSKAP.....	27
5 OPPFØLGING	29
6 KILDER	30
6.1 DATABASER.....	30
6.2 LITTERATUR.....	30

I INNLEDNING

Bakgrunnen for denne rapporten er naturtypekartlegging av naturslåttemark i et område innenfor Nærøyfjorden landskapsvernområde som ligger langs Aurlandsfjorden mellom bygda Undredal og ødegården Stokko. Kartleggingsresultatet er gjort rede for i en egen rapport (Enzensberger 2020). Under feltundersøkelsene viste de fleste av de registrerte slåttemarkene seg å være habitater for stor bloddråpesvermer. Fra nærliggende områder er det også kjent forekomster av båndbloddråpesvermer.

Stor bloddråpesvermer (*Zygaena lonicerae* Scheven, 1777) er vurdert som sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015). Arten forekom tidligere lokalt, men utbredt på Sør- og Østlandet. Den har vært kjent fra Østfold, Oslo, Oppland, Telemark, Agder-fylkene, Buskerud og Vestfold, men i disse landsdelene er det ikke gjort funn etter 1964, og arten må regnes som utdødd. I Sverige, Danmark og Finland har arten også gått kraftig tilbake. I Norge er den nå bare kjent fra Aurland og Selje i Vestland fylke, samt Norddal, Stranda, Rauma og Sunndal i Møre og Romsdal. (Aarvik & Elven 2014a). Med andre ord er forekomstene i Aurland svært betydningsfulle for artens overlevelse i Norge.

Båndbloddråpesvermer (*Zygaena osterodensis* Reiss 1921) er også vurdert som sterkt truet (EN) i gjeldende rødliste. Etter 2000 er den bare registrert i to kommuner i Norge; Seljord i Vestfold og Telemark fylke og Aurland. I Norden er ellers båndbloddråpesvermeren gått drastisk tilbake i de siste 150 årene. Den er utdødd i Danmark og nær utdødd i Finland. I Sverige er den forsvunnet fra det meste av sitt tidligere utbredelsesområde og finnes i dag kun lokalt i sør. Populasjonen i Aurland er i mindre grad berørt av menneskelig aktivitet, men tilbakegangen i våre naboland påvirker trusselbildet også for den norske bestanden ved å redusere muligheten for genflyt mellom populasjonene. (Aarvik & Elven 2014b).

Slåttemark, inkludert naturtypen lauveng, er i Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018) kategorisert som kritisk truet (CR). I 2009 fikk slåttemark en egen handlingsplan (Direktoratet for naturforvaltning 2009) og naturtypen har status som utvalgt naturtype med hjemmel i Naturmangfoldloven. Slåttemark er en seminaturalig naturtype, satt sammen av gras og urter som vokser naturlig på stedet, og som ikke er resultat av innsåing, jordkultivering eller gjødsling. Lauveng er slåttemark med trær, hvor trærne har spor etter tradisjonell høsting av lauv til fôr. Tradisjonelt hevdet slåttemark kan ofte ha høyt antall rødlistearter, særlig blant sopp, insekter og karplanter. Bruk av seminaturalig slåtteeeng har så og si opphørt i dagens landbruk. Lokalitetene er sterkt truet av gjengroing. Også skogplanting, utbygging, oppdyrking, gjødsling, tidligere slåttetidspunkt, beite som skjøtsel i stedet for slått og flere andre faktorer truer våre gjenværende slåtteeenger.

Skjøtselsplaner i henhold til Handlingsplan for slåttemark legger grunnlaget for at grunneiere og brukere kan søke tilskuddsmidler fra Miljødirektoratet til skjøtsel av utvalgte naturtyper. Men i verneområdene dekkes ansvar og skjøtselskostnadene av verneforvaltningen. Ved kartlegging av slåttemarkene skulle det derfor ikke utarbeides egne skjøtselsplaner for slåttemarkene i Undredal-Stokko, men det var et uttrykt ønske at kartleggingsrapporten skulle gi konkrete og detaljerte skjøtselsråd. Fra før foreligger en plan for kulturlandskapsskjøtsel og tilrettelegging for friluftsliv i området (Bøthun 2006), men denne handler hovedsakelig om tilrettelegging for friluftsliv og landskapsopplevelse og i liten grad om ivaretagelse av biologisk mangfold.

De to artene av bloddråpesvermere er såpass uvanlige at det ikke er kjent detaljerte skjøtselsråd for slåttemark (eller andre naturtyper) som huser disse. Elven & Bjureke (2018) har gitt nyttige generelle anvisninger for hvordan slåttemark og naturbeitemark bør skjøttes for å ta vare på pollinatorer, men

her er bloddråpesvermerne bare kort nevnt blant mange andre arter. Jordal (2018 og 2019) har utgitt to rapporter om kartlegging og overvåking av stor bloddråpesvermer i Møre og Romsdal, hvor enkelte skjøtselsråd er omtalt, men her er det også gitt uttrykk for at effekten av ulike skjøtselstiltak på bloddråpesvermerne er for lite undersøkt. Videre er det laget flere skjøtselsplaner for slåttemarken med stor bloddråpesvermer i Møre og Romsdal, for eksempel Grøtta (2011), Hasvik et al. (2018) og Vesterbukt (2018), men i disse er det så langt jeg vet ikke nevnt tiltak som er spisset mot disse artene. Båndbloddråpesvermer har så liten utbredelse i Norge at vi ikke kan forvente arbeider som kan belyse problemstillingen.

Formålet med rapporten er å komme fram til mest mulig konkrete skjøtselsråd for slåttemarkene som ligger langs strekningen mellom Undredal og Stokko. Ved siden av å ivareta naturslåttemarka må skjøtselsrådene rette seg inn på at markene på best mulig måte skal tjene som habitat for stor bloddråpesvermer og eventuelle forekomster av båndblodsvermer.



Stor bloddråpesvermer, her i ferd med å sikre framtidige generasjoner, kan fly i området Undredal-Stokko. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

2 OMRÅDET

Området det handler om begynner ved den nordligste innmarka i Undredal og fortsetter omkring 2 km mot nordvest til og med ødegården Stokko. Det hører til Nærøyfjord-delen av verdensarvområdet Vestnorsk fjordlandskap. Med unntak av noen få dekar helt i sør, inngår arealene også i Nærøyfjorden landskapsvernområde.

Det dreier seg om en bratt li med ur og rasmark, som mer eller mindre flater ut i en liten hylle helt nede ved fjorden. I overkanten er undersøkelsesområdet avgrenset av bergkast og stup, og i nedkanten av Aurlandsfjorden. Her har det foregått utstrakt høstingsbruk med lauvtekt, høyberging og husdyrbeite, samt at enkelte teiger har vært i åkerbruk. Fôrhøsting og beiteoppsyn har i stor grad foregått fra båt. En gammel ferdsleveg, som nå er opparbeidet som tursti, går langs fjordkanten hele vegen fram til Stokko.

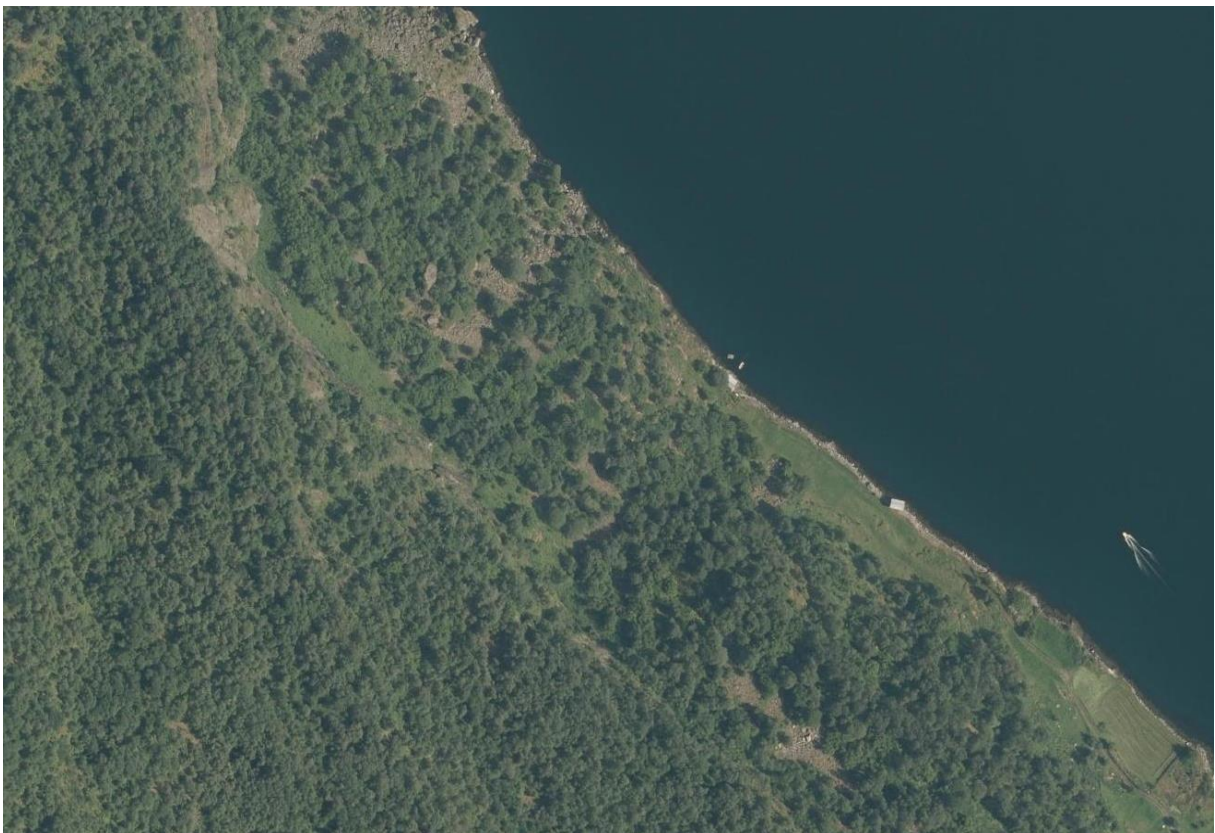
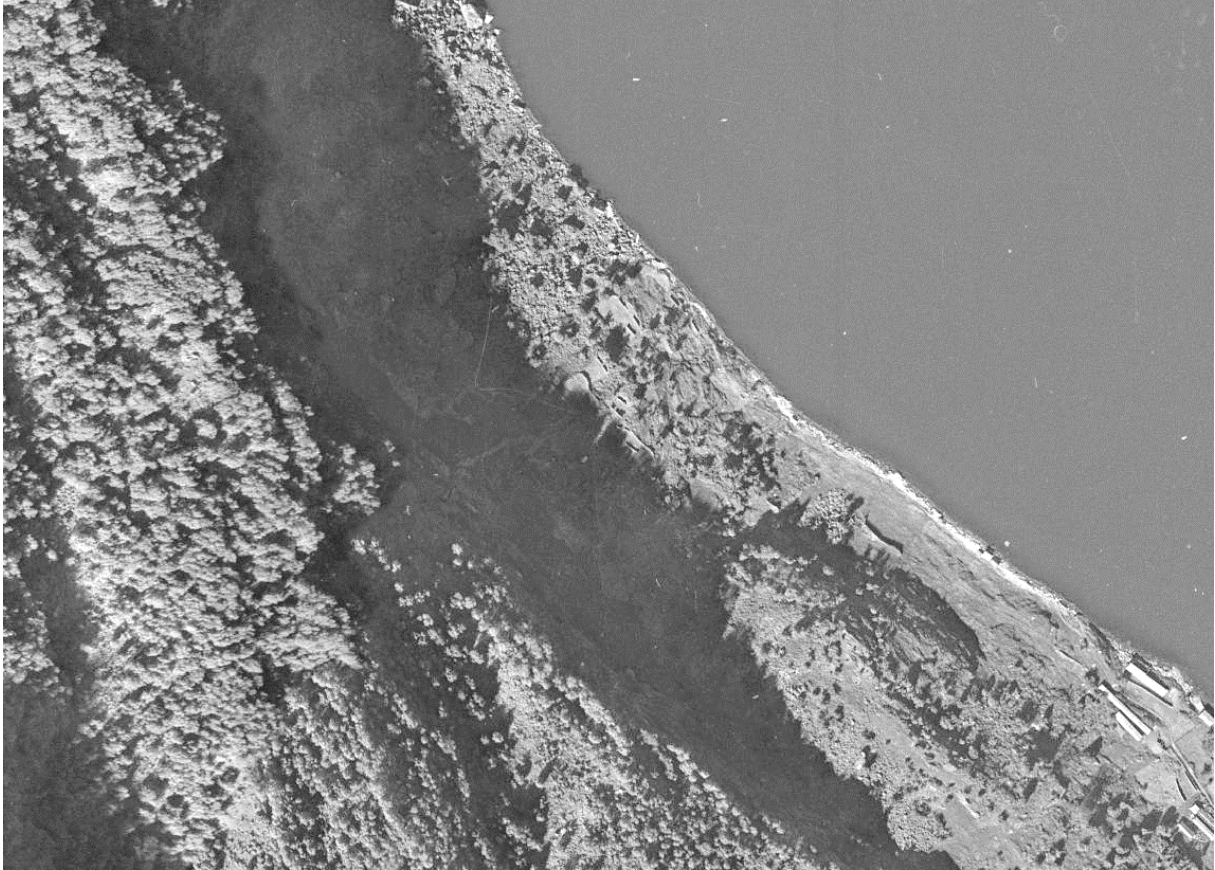
2.1 NATUR- OG KULTURGRUNNLAG

Berggrunnen består av mangerittisk gneis, men flere forhold kan gi bedre kalktilgang enn den lokale bergarten skulle tilsi. Et stykke over undersøkelsesområdet ligger et kvartsittbånd med innslag av amfibolitt, som er relativt kalkholdig. (NGU Berggrunn, Internett). Jordsmonnet er dannet av skredmasser (NGU Løsmasser, Internett), hvor mineralforvitringen går fortere enn hos tilsvarende løsmasser som ligger i ro. Hele området ligger under marin grense. Vegetasjonsgeografisk ligger området i sørboreal vegetasjonssone, overgangsseksjonen (Sb-OC) (Moen 1998).

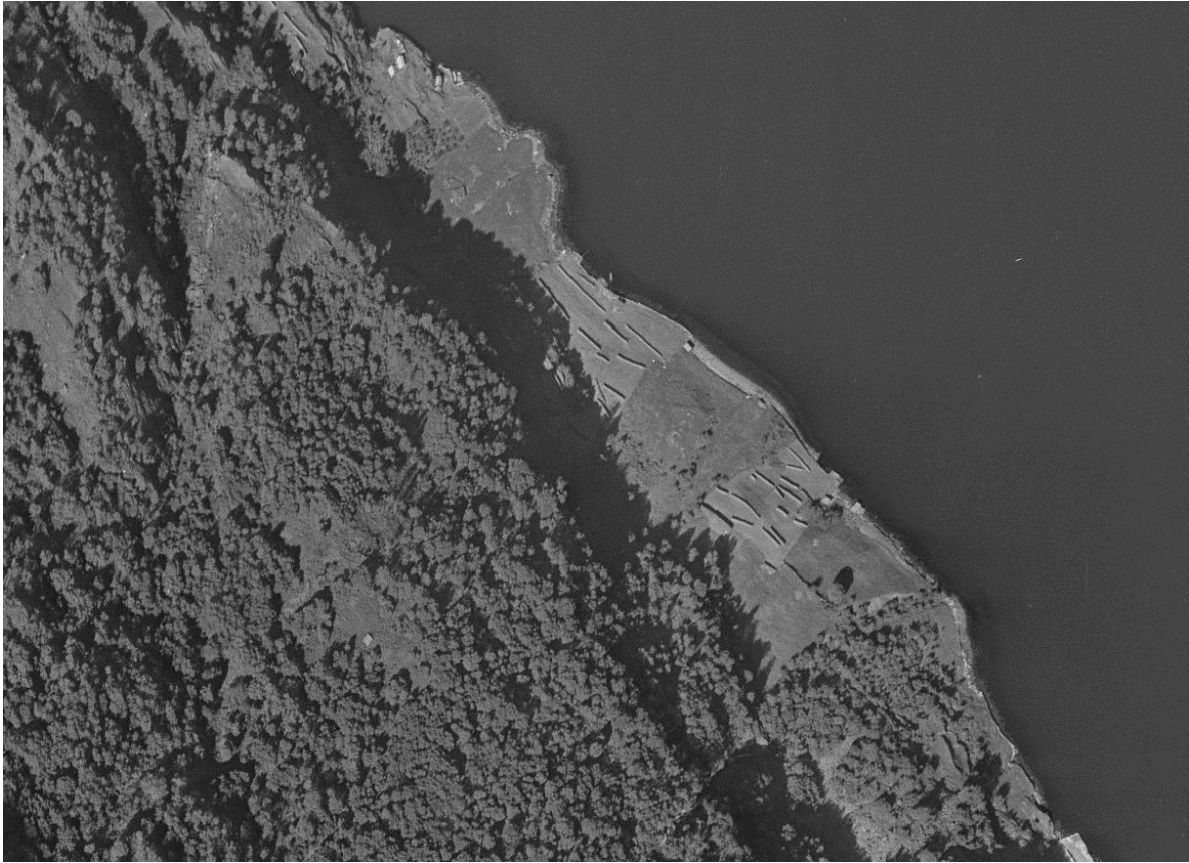
Den tradisjonelle driften i Undredal-Stokko har svært lang kontinuitet, og er dokumentert fra før midten av 1300-tallet (Ohnstad 1962). Det gjelder også gården Stokko, som etter Svartedauden var ødegård, og siden ble delt mellom bønder fra Undredal. Fra midt på 1880-tallet skiftet husdyrbruket i Undredal fra storfébruk til geitebruk. (Bøthun 2006).

Tradisjonelt har geitene blitt sluppet på vårbeite på Bortomteigane, et område på den andre siden av fjorden, før dyra ble buført til støls. Fra 1980-tallet ble det for tungvint å holde melkegeitene i Bortomteigane. Det har også foregått både tidlig vårbeite og noe høstbeite langs fjorden mot Stokko. I 2006 var det rundt 60 melkegeiter om våren (15. april til 15. mai) og omkring 180 geiter som ikke var i melkeproduksjon om høsten (fra omkring 1. oktober til snøen kom) (Bøthun 2006), men i dag har dette mindre omfang (Baudonnel 2007).

Flyfoto fra 1971 viser et landskap sterkt preget av slått, beite og lauvtekt. Selv små partier omgitt av ur eller røyser har vært slått. Slåtten ble utført med ljå. Hesjet høy ble fraktet med båt. I dag blir bare de aller mest lettdrevne teigene fortsatt slått, mens de bratteste partiene, småteiger og steder som ikke kan slås med tohjulig er blitt oppgitt. Lauvingsbruket har også opphørt. Mellom de registrerte slåttemarkene er det betydelig gjengroing med gråor, hassel, rogn og bjørk. Av disse er hassel gjerne den viktigste gjengroingsarten på tørr mark, mens gråor ofte dominerer ved fuktig og på tidligere oppdyrket og/eller gjødslet mark.



Landskapsutviklingen fra innmarksgrensa i Undredal fram til Glitastein fra 1971 til 2019. Det eldste bildet (øverst) gir et godt inntrykk av hvor åpent landskapet har vært, med omfattende slått, beite og lauvtekt. I 2019 er mye av arealet svært gjengrodd. Begge bilder fra Finn karttjeneste (Internett).

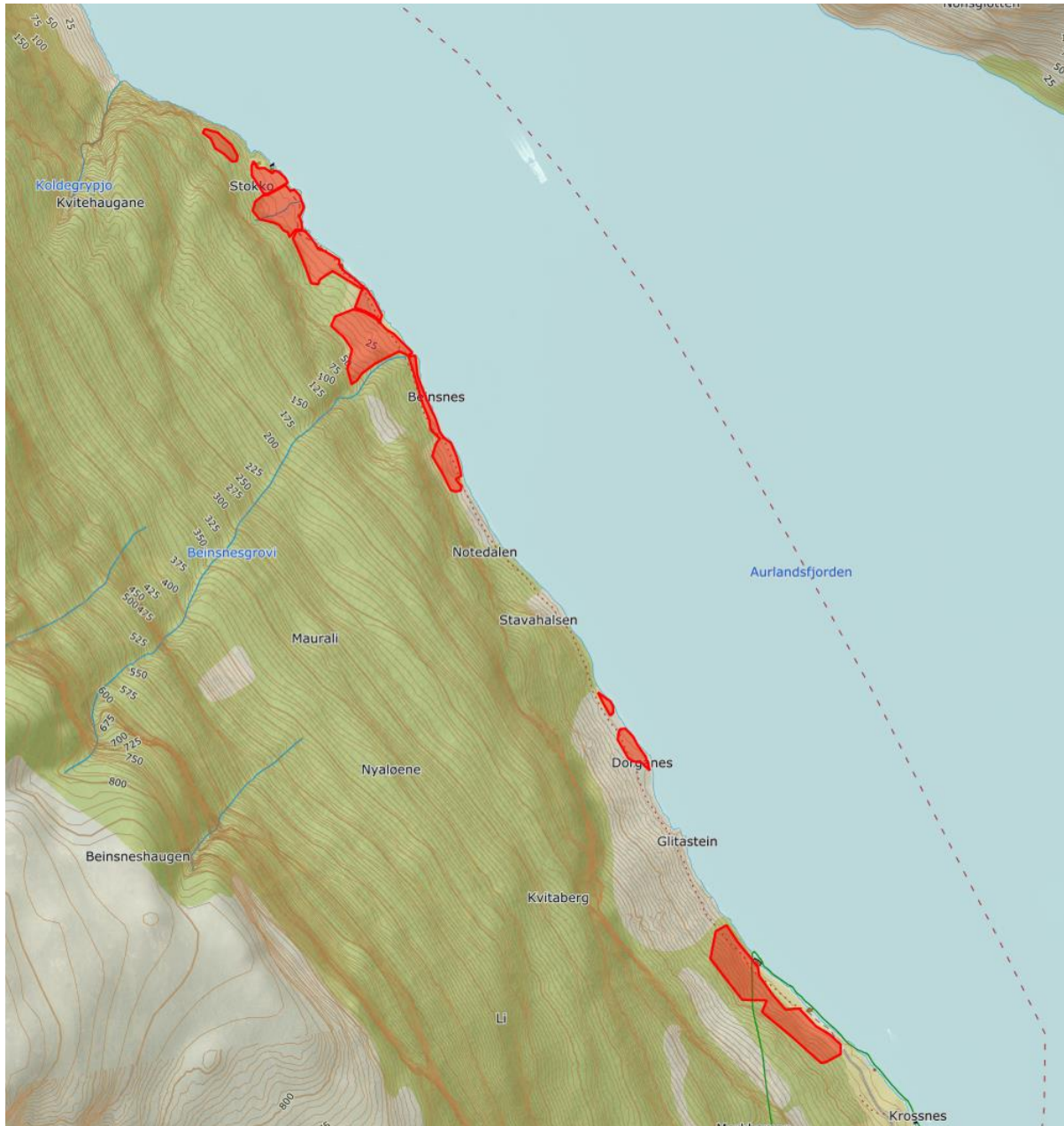


Landskapsutviklingen fra Dorganes til Stokko 1971 til 2019. Det eldste bildet (øverst) gir et godt inntrykk av hvor åpent landskapet har vært, med omfattende slått, beite og lauvtekt. I 2019 er mye av arealet svært gjengrodd. Begge bilder fra Finn karttjeneste (Internett).

2.2 SLÅTTEMARKENE

Det ble opparbeidet informasjon for Naturbase om totalt elleve slåttemarkslokaliteter i områdene langs fjorden fra innmarksgrensa i Undredal til og med områdene som hører til Stokko. Ved feltundersøkelsen i 2019 ble andre naturtyper enn slåttemark ikke kartlagt.

Dessverre har enkelte steder som fortsatt har slåttepreg trolig blitt oversett under kartleggingsprosjektet. Det gjelder særlig plasser som ligger godt unna stien og er skjult av kratt og trær. Bøthun (2006) nevner blant annet en større gjengroende eng kalt Daveteigen som ligger i de øvre deler av terrenget over og nordøst for Krossnes.



Slåttemarkslokalitetene som ble kartlagt innenfor Nærøyfjorden landskapsvernområde i 2019. Kartet korresponderer med tabelloversikten (neste side) hvor de enkelte engteigene er nummerert fra sør til nord. Kartpåtegning på kart fra Kilden NIBIO (Internett).

Tabell 1. Oversikt over slåttemarkslokalitetene som ble kartlagt i 2019. Oversikten korresponderer med kartet på forrige side.

Lokalitetsnavn	Areal daa	Verdi	Kommentar
Tjørøbben	13,8	A	Stor, delvis tresatt lokalitet med stort arts mangfold, blant annet stor bloddråpesvermer (EN). Delvis i bruk og delvis i tidlig gjengroingsstadium
Dorganes inste	2	A	Svært artsrik lokalitet med blant annet stor bloddråpesvermer (EN), fortsatt åpen, men ca. 10 år siden opphørt slått
Dorganes ytste	0,6	A	Middels stor, artsrik lokalitet, siste slått for ca. 20 år siden, men fortsatt åpen. Flygende stor bloddråpesvermer (EN) ble sett
Beinsnes inste	5,7	B	Middels artsrik lokalitet med god størrelse som befinner seg i tidlig gjengroingsfase
Beinsnes ytste	0,6	B	Liten til middels stor, artsrik lokalitet, befinner seg i tidlig gjengroingsfase. Stor bloddråpesvermer (EN) ble sett
Øygarden sør	10	C	Stor lokalitet med mest delvis oppdyrket mark, som så vidt tilfredsstillende inngangskriteriene for arts mangfold
Øygarden nord	13	B	Lauveng av god størrelse, men i gjengroingsfase med skjøtselstremende styvingstrær
Stokko sør	3,5	C	Stor lokalitet med mest delvis oppdyrket mark, som så vidt tilfredsstillende inngangskriteriene for arts mangfold. Flygende stor bloddråpesvermer (EN) ble sett
Stokko midt	5,2	A	Stor lokalitet med høyt arts mangfold, blant annet med stor bloddråpesvermer (EN), fortsatt noe i bruk og åpen
Stokko nord	1,8	C	Lokalitet med mest delvis oppdyrket mark, som så vidt tilfredsstillende inngangskriteriene for arts mangfold. Flygende stor bloddråpesvermer (EN) ble sett
Stokko øvre	1,4	C	Lokaliteten, med et trivielt og artsfattig feltsjikt, tilfredsstillende knapt inngangskriteriene for Naturbase. Det har vært utslagsgivende at den kan inngå i et sammenhengende leveområde for stor bloddråpesvermer (EN)



Slåttemarkslokaliteten Dorganes inste er en svært artsrik eng med gode forekomster av stor bloddråpesvermer og av bloddråpesvermerens foretrukne nektarkilder. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

2.3 OMGIVELSENE

Området viste seg å huse svært mange verdifulle naturtypelokaliteter i et helhetlig og sterkt kontinuitetspreget kulturlandskap, med innslag av slåtte- og naturbeitemark, hagemark, høstingsskog og gamle styvingstrær. På ortofotokart fra 1971 er det også lett å se at hele området den gang var åpent, eller bare glissent tresatt. Da våre registreringer utelukkende handlet om slåttemark, nevnes her bare enkelte observasjoner av lokaliteter som trolig representerer stor biologisk verdi.

2.3.1 Hasselkratt/hassellund

Ved Dorganes ble det sett svært karakteristisk og antageligvis kontinuitetspreget hasselskog/-lund. Hassel er det vanligste gjengroingstreslaget på åpen mark i området. Hassel og gråor er ikke foretrukne beiteplanter for geitene, og er derfor gjengroingstreslag av betydning. Det kan være vanskelig å skille mellom nyere gjengroingsformer og eldre, skjøtselbetingete hasselbestander. Hassellunden eller hasselkrattet ved Dorganes vokser i grov steinur, er relativt homogen og har feltsjikt dominert av gras og lågurter. Som naturtypekategori kan bestanden karakteriseres som Lågurt-edellauvskog, type Rikt hasselkratt. Nærmere undersøkelser av bestandsalder og tradisjonsgrunnlag kan vise at det dreier seg om høstingsskog (hassellund). Høstingsskog er foreslått som utvalgt naturtype med begrunnelse i Naturmangfoldloven (Miljødirektoratet 2012) høstingsskog, Internett). Stubbelauring av hassel (bandstaking) tok normalt slutt for over 60 år siden, og det er ikke kjent eller bare unntaksvis kjent intakt høstingsskog med hassel i Norge (Jordal 2011).



Hasselkrattet på Dorganes står i grov steinur inntil slåtteteiger. Tresjiktet ser ut til å være av moden alder og er helt dominert av hassel. Gras- og urterik lågurtvegetasjon på bakken. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

2.3.2 Høgstauderasmark

Et eksempel på et område hvor det var i tvil om hvilken naturtype det dreide seg om er rasmarka ved Stavahalsen. Det dreier seg om en kildepåvirket rasmarkseng med jevnlig snøras, som ligger på strekningen mellom de åpne slåttemarkene på Dorganes og Beinsnes. Arealet er fritt for trær og busker. Høgstauder, store bregner (skogburkne) og nitrofile planter dominerer. Det er sannsynlig at denne produktive rasmarksenga ble utnyttet til slått der det var mulig, og ellers har vært et populært beiteområde.



Rasmark med dominans av høgstauder, store bregner og nitrofile arter mellom Dorganes og Beinsnes. Det er sannsynlig at marka tidligere har vært benyttet til slått og beite. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

2.3.3 Naturtyper med styvingstrær

Ved feltundersøkelsene ble én av engene (Øygarden nord) kartlagt som lauveng, altså tresatt slåttemark med lauvingstrær. Flere av de andre slåttengene hadde enkeltstående trær med styvingsspor. Også utenfor de kartlagte engene ble det sett mange trær av bjørk og selje som hadde spor etter lauving. Ortofoto fra 1971 gir inntrykk av at det for nesten alle trær som den gang sto i undersøkelsesområdet dreide seg om småkronete styvingstrær. Bjørk og selje med styvingsspor kan sees både i steinur og på mark med grasdekke. Siden området over lang tid har blitt brukt som beite for geit, er treslaget alm typisk nok ikke registrert. I eldre tider måtte også unge trær av selje og bjørk vernes før de utviklet grov nok bark til at geitene ikke kom til for å ringbarke trærne.

2.3.4 Kulturlandskap i vest

På neste terrengrinn, ovenfor stup og skrenter langs vestsiden av området, går den gamle ferdselsvegen til Stokko. Dette området har vært i bruk på samme vis som det nederste trinnet mot fjorden, noe som framgår av mange løetuffer, trær med styvingsspor og stedsnavn som vitner om

fortidens bruk (Stadnamn på Fylkesatlas Vestland, Internett). Vegetasjonen i glenner og åpninger bærer tydelige spor av seminaturlig bruk, men her er gjengroingen betydelig og større områder er i ferd med å gå over til skog. (Bøthun 2006). Da dette terrenget ikke er tilgjengelig med båt, har høstingsbruket trolig opphørt tidligere enn i områdene ved fjorden.

2.3.5 Rasmarker i nord

På nordsiden av Stokko, bortenfor Stokkohammaren, ligger store, bratte og åpne rasmarksenger ned mot fjorden. Stor bloddråpesvermer er registrert i snørasmarkene nedenfor gården Stigen i 2009 og 2012 (Artsdatabanken Artskart, Internett).



Utsyn nordover fra Stokko. Bak Stokko og under gården Stigen ligger store snørasmarksenger som er habitat for stor bloddråpesvermer. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

2.3.6 Kulturlandskap og rasmark på den andre siden av fjorden

Bortomteigane, Stoflaten og gården Nedbergo på den andre siden av Aurlandsfjorden har lignende biotoper som vi finner langs strekningen Undredal-Stokko. Stor bloddråpesvermer er tidligere registrert på Nedbergo i 2007 og på Stoflaten i 2001 (Artsdatabanken Artskart, Internett). En skjøtselsplan utgitt i 2012 (Bøthun) oppsummerer at de to brukene på Nedrebergo ble lagt ned på begynnelsen av 1960-tallet, men noe slått av innmarka og noe sauebeite fortsatte til midt på 1980-tallet. Vårbeitet for melkegeitene fra Undredal på Bortomteigane opphørte som nevnt omtrent samtidig, og hele området er i gjengroing.

3 BLODDRÅPESVERMERNE

Artene i slekten *Zygaena* har overlappende krav til nærings- og vertsplanter, lignende adferd, mange fellestrekk i livssyklus og lignende krav til habitat. De voksne sommerfuglene er dagaktive; de flyr i solskinn og på dagtid.

Det er typisk at flere arter innenfor slekten opptrer innenfor samme lokalitet. Ved siden av stor bloddråpesvermer og båndbloddråpesvermer er også den langt vanligere seksflekket bloddråpesvermer (*Zygaena fillipendulae*) kjent fra Aurland. Seksflekket bloddråpesvermer er vurdert som livskraftig (LC) i norsk rødliste for arter, og blir ikke nærmere behandlet her, men mye av den samlede informasjonen vil også gjelde denne arten.

En viktig felles egenskap hos bloddråpesvermerne er at individer på alle stadier er giftige. Giftstoffene er cyanoglykosider, som larvene enten kan bygge opp av forbindelser fra sine fôrplanter i erteblomstfamilien eller syntetisere selv (Lechtenberg 2011). Så vel de røde flekkene på sommerfuglvingene, det gule og svarte mønsteret på larvene og de metallskimrende puppene signaliserer advarsler om giftigheten. Bloddråpesvermerne derfor eksponere seg uten å bli truet av fugl er eller andre predatorer, og de er som regel lett å komme nær innpå.

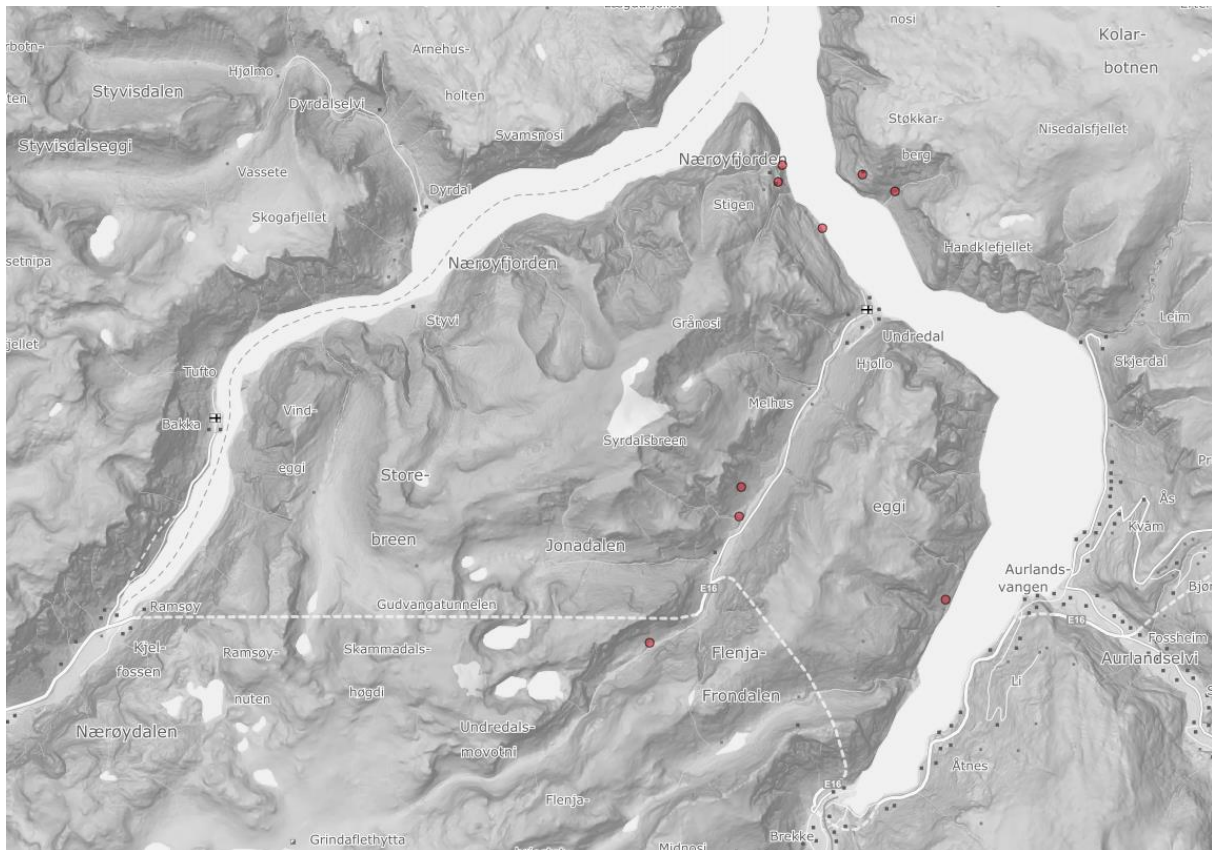
Omtalene i dette kapittelet bygger på Artsdatabankens omtaler Arter på nett (Aarvik & Elven (2014a, 2014b), svenske ArtDatabanken Artfakta (Internett) samt den tyske nettsiden Lepidoptera and their ecology (Wagner, Internett). Der det er benyttet andre kilder er disse oppgitt.

3.1 STOR BLODDRÅPESVERMER

Artskart oppgir informasjon om ni observasjoner av stor bloddråpesvermer i Aurland fra 2007 til 2019, se kart og korresponderende tabell. Våre funn fra 2019 er ikke tatt med.

Tabell 2. Funn av stor bloddråpesvermer med funndata gjengitt på Artskart. Naturtype (siste kolonne) er vurdert ut fra historiske og oppdaterte flyfoto, Finn karttjeneste (Internett) og oppgitt med tilhørende kode i naturtypesystemet NiN (Artsdatabanken 2016). Tabellen korresponderer med kartoversikten vist på neste side og er referert fra sør mot nord.

Lokalitet; beliggenhet	Tid for observasjon	Naturtype (NiN)
Botn; Undredal, hoveddalen	09. juli 2016	T16 Rasmarkseng
Vårbakken; Undredal, hoveddalen	18. juli 2008	T32 Seminaturlig eng (beitemark)
Langhuso N; Undredal, hoveddalen	8. juli 2019 (puppe)	T16 Rasmarkseng
Høydøla; VS fjorden for Aurland sentrum	3. august 2010	T16 rasmarkseng (slått; løe på plassen)
Undredal-Stokko; N for Undredal sentrum	9. juli 2019	T32 Seminaturlig eng
Undredal-Stokko; N for Undredal sentrum	10. juli 2008	T32 Seminaturlig eng
Stigen; Undredal, N for Stokko	3. juli 2009	T16 Rasmarkseng
Stigen; Undredal, N for Stokko	26. juni 2012	T16 Rasmarkseng
Nedbergo; VS fjorden Undredal-Stokko	1. juli 2007	T32 Seminaturlig eng, T41 Oppdyrket mark med preg av seminaturlig eng
Stoflaten; VS fjorden for Undredal-Stokko	30. juli 2001	T16 Rasmarkseng (beitet)



Forekomster av stor bloddråpesvermer i Aurland som er meldt på Artskart. Samtlige observasjoner er gjort på 2000-tallet. Kartet korresponderer med tabelloversikten på forrige side. Skjermdump fra Artskart (Internett).

3.1.1 Livssyklus og næringsplanter

Voksne individ

Flygetiden for stor bloddråpesvermer er oppgitt å være seinere enn hos de andre bloddråpesvermerne. I normale år er oppgitt flygetid fra begynnelsen eller midten av juli til begynnelsen av august, med hovedsesong rundt midten av juli. Dette stemmer godt overens med våre funn på stekingen Undredal-Stokko (9. juli) og de ni observasjonene som er gjengitt på Artskart. Den tidligste observasjonen er gjort den 26. juni (nedenfor gården Stigen nord for Stokko i 2006) og den seneste observasjonen er gjort 3. august (Høydøla på andre siden av Aurlandsfjorden for Aurlandsvangen). Dataene vi har tilgang på gir ikke grunnlag for å forutsi nøyaktig når flygetiden vil inntreffe. Trolig vil det være store variasjoner med vær- og temperaturforholdene det enkelte år.

Voksne sommerfugler besøker blomster for nektarsøk. Foretrukne nektarplanter har blomster i den røde og blåfiolette delen av fargeskalaen. De mest populære nektarkildene er gjengitt i tabell 3. Paring skjer samtidig og i samme habitat som næringsøket.

Egg

Hver hunn legger flere sett med egg etter gjentatte paringer (Hofmann & Kia-Hofmann 2010 og 2011). Eggsettene festes i geleddgrupper på mer enn 15 egg på bladundersider (Fartmann og Hermann 2006) hos larvens vertsplanter eller på et annet planteslag som står i nærheten av vertsplanter, men helst der flere vertsplanter står samlet i klynger. Eggene klekkes om høsten. Hofmann & Kia-Hofmann (2011) fant at eggenes utviklingstid fra de blir lagt og fram til klekking normalt varer i 8-12 dager i Europa, men at tiden kan forlenges under ekstra kjølige forhold.

Larver

De grågule larvene med svarte flekker kan uten større vanskeligheter observeres på vertsplantene i slutten av mai eller begynnelsen av juni. Larvene lever på planter i erteblomstfamilien. En oversikt over larvenes vertsplanter er gitt i tabell 4. Sarin (2009) omtaler studier (Bourn 1995) som har påvist at larver av bloddråpesvermere er i stand til å forflytte seg lengre enn 5 meter, enten mellom vertsplanter eller fra vertsplanten til et egnet forpuppingssted.

Overvintring

Om høsten går larvene i hvilemodus, skjult i strø på bakken. Larven til stor bloddråpesvermer overvintrer det første året som liten etter å ha spist litt på vertsplanten. Året etter fullfører noen av larvene utviklingen, mens andre spiser seg opp for å overvintrere ett år til i larvestadiet. Det er påvist at larvene til stor bloddråpesvermer kan overvintrere opp til tre år før de forpupper seg.

Forpopping

Før de voksne sommerfuglene kommer på vingene går de gjennom et puppestadium. Forpoppingen av stor bloddråpesvermer skjer i normale år omkring midt i juni. Den metallskimrende, gule kokongen spinnnes på et strå, oftest omkring 10 til 30 cm over marka. Forpoppingstiden varer omkring to til tre uker (Nielsen, udatert).

3.1.2 Diskusjon

Vi kan oppsummere at stor bloddråpesvermer er knyttet til lysåpen, blomsterrik mark (eng) med god tilgang på nektarkilder og larvenes vertsplanter (tabell 3 og 4). Arten liker ikke alt for tørre forhold, og kalkrik grunn er fordelaktig.

Det gis variert informasjon hvilken rolle treskygge (eller trær i landskapet) spiller for hvor egnet miljøet er for stor bloddråpesvermer. Fra Alpene er det kjent at arten i tillegg til kalktørreng og høgstaudemark trives i randsoner i lysåpen skogsmark, der lysåpen furuheiskog og høstingsskog/hagemark med lauvtrær er spesifikt nevnt. I Sverige har Bergmann et al. (2019) undersøkt hvordan populasjoner av flere arter av bloddråpesvermere utvikler seg i forhold til skogdannelse. De fant at åpne randsoner i normalskog, for eksempel langs stier og veger og i rydninger kan utgjøre aktuelle habitat, både ved å forsyne voksne med nektarkilder, gi mikroklima for larveutvikling og ved å gi spredningsmuligheter. De fant at til og med hogstfelt kan benyttes som habitat, fortrinnsvis på kalkrike steder, men at dette bare fungerer gjennom den tiden det tar (ca. ti år) før tresjiktet i ny skog lukker seg, og da bare i tilfeller hvor hogstfeltene ligger i kontakt med mer permanent åpne områder (mark påvirket av tradisjonell landbruksdrift). De fant også at hogstfelt som har en forhistorie som seminaturlig mark har større sjanser for å opprettholde bestander av bloddråpesvermere.

Også nyetablerte plantedekker kan utnyttes av populasjoner av bloddråpesvermer. I Sverige har man konstatert at sommerfuglene relativt raskt kan kolonialisere nyskapte kløverenger der disse har ligget opp til et par kilometer fra kjente forekomster.

Lokalitetene i Aurland hvor stor bloddråpesvermer forekommer er enten seminaturlig eng eller rasmarskeng (tabell 5). Begge naturtypene har vegetasjon dominert av grasvekster og urter. Oppvekst av trær og større busker hindres på rasmarskengene av jevnlig snøskred, mens treveksten hindres av beite eller slått i seminaturlig eng.

De elleve slåttemarkene vi har registrert i Undredal-Stokko-området er eksempler på habitater for stor bloddråpesvermer som ligger i naturtypen seminaturlig eng. At engene fortsatt er helt eller delvis forbundet med hverandre gjennom stien som går i området gjør at bestander av bloddråpesvermere fortsatt har en viss mulighet for genflyt. Imidlertid viser så å si alle engene

gjengroingstendenser, noe som medfører et krympende areal og dermed innebærer fare for isolering av delbestander.

I Undredal-Stokko-området og i områdene som hører til Nedrebergo er stor bloddråpesvermer også registrert i tidligere intensivt drevet mark. Det dreier seg om enger som helt eller delvis har vært jordarbeidet og sådd til med handelsfrø, og som trolig den gang ble gjødslet med husdyrgjødsel. Det er imidlertid gått så lang tid siden inngrepene at vegetasjonen nå er i ferd med å endre karakter til naturtypen Oppdyrket mark med seminaturlig preg (T41), hvor artsinventaret likner seminaturlig eng, med blant annet forekomster av bloddråpesvermernes nekarplanter/næringsplanter.

Ved siden av at bloddråpesvermerne har hatt tilgang på de åpne rasmarskhabitatene, er trolig en grunn til at arten fortsatt finnes i slåttemarkene i Undredal-Stokko-området at de tradisjonelle bruksmetodene har blitt holdt ved like lengre i Undredal enn i andre bygder. Den seine moderniseringa av jordbruket og at engene har beholdt sitt seminaturlige preg helt fram til våre dager, har antagelig sammenheng med at bygda var uten landfast veg fram til Undredalsvegen (nåværende Fylkesveg 5626) først ble åpnet i 1988 (Starheim 2012).

Det kan være vanskelig å trekke skillet mellom rasmarskeng og seminaturlig eng. Inntil grasproduksjonen ble modernisert med blant annet jordarbeiding, innsåing av handelsfrø og gjødsling, var det vanlig at de produktive rasmarskengene ble brukt som slåttemark. Et eksempel på dette finner vi på lokaliteten Høydøla, der det i dag ser ut til å være rasmarskenger, men der en høyløe vitner om tidligere tiders slått. Høgstaude-rasmarskenga ved Stavahalsen (se kap. 2.3.2) er trolig også et eksempel på dette. Rasmarskengene har også - i hvert fall delvis - vært påvirket av beitebruk. Tandstad (2018) har, i en mastergradsoppgave som til nå ikke er offentlig tilgjengelig, diskutert overgangene mellom seminaturlig eng og rasmarskenger i Nærøyfjordområdet. Selv om dette foreløpig ikke kan bekreftes, må vi regne det som sannsynlig at beite har vært en viktig faktor i samspillet som har gitt rasmarskene gras- og urtedominert engpreg framfor dvergbusk-/lyngdominert heipreg.

Ifølge Aarvik & Elven (2014a) skyldes tilbakegangen av stor bloddråpesvermer i Norge tap av slåtte- og beiteenger i kulturlandskapet, altså av gjengroing, gjødsling og oppdyrking. De hevder imidlertid at forekomstene i rasmarsk på Vestlandet er forholdsvis sikre fordi disse områdene holdes naturlig åpne av snøras om vinteren. Jordal (2018) nevner i rapporter om kartlegging og overvåking av stor bloddråpesvermer i Møre og Romsdal data som tyder på at snørasengene forbuskes og gror igjen, blant annet på grunn av nedsatt beitepress. I tillegg nevnes det at klimaendringer vil kunne påvirke hyppighet og størrelse på rasene; om mindre av nedbøren faller som snø, vil prosessene som holder skogen og buskene unna bli svakere. Det er ikke kjent prosjekter for å overvåke eventuelle endringer i rasmarskene. Stor bloddråpesvermer vil på kort sikt vil kunne klare seg godt i rasmarskene, men på lengre sikt vil den derfor trolig være alvorlig truet.

Tabell 3. De mest populære nektarplantene for stor bloddråpesvermer og båndbloddråpesvermer ifølge gjennomført litteratur. For båndbloddråpesvermer må også larvenes vertsplanter (tabell 4) telles med. Bare planter som ble registrert under feltundersøkelsene i 2019 er tatt med. Plantenes krav til habitat er tatt fra Lid & Lid (2005).

Plantart	Krav til fuktighetsforhold, lysåpenhet, basemetning og eventuelle effekter av beite og slått
Vendelrot <i>Valeriana sambucifolia</i>	Mark med god fuktighet. Noe skyggetålende. Rosettplante som går tilbake ved intensivt beite eller slått
Rødknapp <i>Knautia arvensis</i>	Lysåpen mark, tørre forhold. Tåler slått og beite godt
Blåknapp <i>Succisa pratensis</i>	Mark med god fuktighet. Tåler noe løvskygge. Lite basekrevende
Engknoppurt <i>Centaurea jacea</i>	Lysåpen mark, tørre forhold. Tåler godt slått og beite
Fagerknoppurt <i>Centaurea scabiosa</i>	Lysåpen mark, tørre forhold. Tåler slått og beite godt. Noe basekrevende
Myrtistel <i>Cirsium palustre</i>	Fuktig til våt mark. Opptrer gjerne som ugras på forstyrret jordbruksmark
Hvitbladtistel <i>Cirsium heterophyllum</i>	Fuktig mark, noe skyggetålende. Tåler noe løvskygge
Bergmynte <i>Origanum vulgare</i>	Tåler lett løvskygge. Tørr mark. Noe basekrevende.

Tabell 4. Vertsplanter for larvene til stor bloddråpesvermer og båndbloddråpesvermer. Bare arter som er registrert i Undredal-Stokko er tatt med. Plantenes krav til habitat er tatt fra Lid & Lid (2005). Eventuell informasjon om hvordan arten forholder seg til landbruksdrift er tatt fra Bele & Norderhaug (2008).

Plantart	Krav til fuktighetsforhold, lysåpenhet, basemetning og eventuelle effekter av beite og slått
Gulflatbelg <i>Lathyrus pratense</i>	Noe skyggetålende (lett øvskygge). Ikke for tørre forhold. Trives best ved sein beiting eller slått. Tåler noe gjødsling
Tirilunge <i>Lotus corniculatus</i>	Ikke skyggetolerant. Tørre forhold. Ikke gjødseltolerant. Går sterkt tilbake 10–15 år etter opphørt drift. Trives best ved beiting eller ved sein slått, samt ingen gjødsling
Skogkløver <i>Trifolium medium</i>	Noe skyggetålende (løvskygge). Tørre forhold. Noe kalkkrevende, lite gjødseltolerant
Rødkløver <i>Trifolium pratense</i>	Noe skyggetålende (løvskygge). Friske, litt næringsrike forhold. Trives med noe gjødsling. Trives best ved sein slått
Hvitkløver <i>Trifolium repens</i>	Noe skyggetålende (løvskygge). Friske, litt næringsrike forhold. Tåler noe gjødsling. Går tilbake allerede 3–5 år etter opphørt drift. Trives best ved beiting, men også ved slått. Lav plante, går tilbake (skygges ut) 3–5 år etter opphørt drift.
Gjerdevikke <i>Vicia sepium</i>	Noe skyggetålende (løvskygge). Friske, litt næringsrike forhold. Øker kort tid etter opphørt drift, men avtar deretter. På lang sikt trives den best ved beiting og sein slått og lite eller ingen gjødsling.
Fuglevikke <i>Vicia cracca</i>	Noe skyggetålende. Indifferent mhp kalk. Tåler litt gjødsel. Øker gjerne like etter at drifta har opphørt, men minker etter 25–35 år. På lang sikt trives den best ved beiting og sein slått og lite eller ingen gjødsling.

Tabell 5. Naturtyper på funnlokalitetene for bloddråpesvermere i Aurland ut fra analyse av flyfoto. Omtalene er utdrag av klassifikasjonssystemet NiN (Natur i Norge). NiN-koden er oppgitt sammen med navnet på hver naturtype.

Navn (NiN)

Utdrag av typebeskrivelse for naturtyper (NiN) med bloddråpesvermerne i Aurland

T32 Seminaturlig mark

Åpen eller spredt tresatt eng som er formet gjennom tradisjonell, ekstensiv hevd over lang tid, og som er betinget av slått og/eller beite. Ekstensiv hevd innebærer at det ikke er spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster. Det mangler eller er bare svake spor etter gjødsling og/eller sprøyting. Vegetasjonen består hovedsakelig av lavvokste, lyselskende, lite næringskrevende og ofte også konkurransesvake gras og urter. Hvis det forekommer trær er de høgstammet og står i en slik avstand at lys kommer til i feltsjiktet og engpreget er opprettholdt.

T41 Oppdyrket mark med preg av seminaturlig eng

Jordbuktmark som tidligere har vært intensivt drevet, men som i noen tiår har blitt brukt ekstensivt, slik at artssammensetningen har trekk som minner om seminaturlig eng.

T16 Rasmarkshei og -eng

Skapt gjennom opphopning av løsmasser fra gjentatte skred, hvor løsmassene inneholder nok finmateriale og ligger så stabilt at det støtter en sluttet eng- eller heipreget vegetasjon; lavvokste, lyselskende, lite næringskrevende og ofte også konkurransesvake planter. Trær og busker hindres av skredene, i Aurland av snøskred. Finnes i tørre og friske utforminger. Rasmarkshei har dominans av dvergbusker/lyngvekster, mens rasmarkseng har dominans av grasvekster og urter.

T13 Rasmark

Skråninger med stadige ras, hvor det ikke dannes stabilt jorddekke hvor et sammenhengende plantedekke kan etablere seg. I daglig tale kalles naturtypen ur. Opptrer sammen med T16 Rasmarkshei og -eng og T2 Åpen grunnlendt mark.

T2 Åpen grunnlendt mark

Kantsone mellom bart berg og naturtyper med dypere jordsmonn. Jordsmonnet er for tynt til at trær kan etablere seg. Opptrer sammen med T16 Rasmarkshei og -eng og T2 Åpen grunnlendt mark.

3.2 BÅNDBLODDRÅPESVERMER

Biologien til båndbloddråpesvermer og til stor bloddråpesvermer er på mange måter overensstemmende. For å unngå for mange gjentakelser vil dette underkapittelet gå mest inn på tilfeller hvor de to artenes adferd eller biologi avviker fra hverandre.

Artskart oppgir informasjon om åtte observasjoner av båndbloddråpesvermer i Aurland. Det første, overraskende funnet i kommunen ble gjort i 2003 (Nagypal 2005). Fram til da hadde arten på grunn av sin inntil da kjente sterkt østlige utbredelse gått under navnet *østlig bloddråpesvermer*. Ifølge Artskart er båndbloddråpesvermer i de siste 20 årene bare registrert på ett sted utenfor Aurland; Åsangrøi i Seljord.



Forekomster av båndbloddråpesvermer i Aurland som er meldt på Artskart. Samtlige observasjoner er gjort på 2000-tallet. Funndata er gjengitt i nedenstående tabell. Skjermdump fra Artskart.

Tabell 6. Funn av båndbloddråpesvermer som har funndata gjengitt på Artskart. Naturtypen i siste kolonne er vurdert ut fra flyfoto (Kilden NIBIO, Internett) og oppgitt med tilhørende kode i naturtypesystemet NiN (Artsdatabanken 2016). Tabellen korresponderer med kartoversikten ovenfor og er referert fra sør mot nord.

Lokalitet	Funntid	Naturtype (NiN)
Gudvangen, sør for Bakkatunnelen	29. juni 2019	T16-Rasmarseng
Gudvangen, Høyskreda	26. juni 2007	T16-Rasmarseng, T13 Rasmark (ur)
Gudvangen, nedenfor Einsteinsbakken	27. juni 2003	T16-Rasmarseng
Gudvangen, nedenfor Einsteinsbakken	25. juni 2008	T16-Rasmarseng
Gudvangen, Bakka	26. juni 2010	T16-Rasmarseng, T2-Åpen grunnlendt mark
Gudvangen, Høyskreda	27. juni 2010	T16-Rasmarseng
Gudvangen, Høyskreda	6. juli 2009	T16-Rasmarseng
Gudvangen, Bakka	27.06. 2010	T16-Rasmarseng, T2-Åpen grunnlendt mark
Undredal, Syrdalen	07.06.2018	T16-Rasmarseng

3.2.1 Livssyklus og næringsplanter

Voksne individ

Av bloddråpesvermerne i Nord-Europa er det båndbloddråpesvermer som er først på vingene. Det oppgis en flygetid fra midten av juni eller midtsommer til midten av juli, normalt i slutten av juni, men at de i kalde somre kan observeres til slutten av juli. Dette stemmer godt overens med funnene som er gjengitt fra Aurland på Artskart. Ett av funnene, i hoveddalføret i Undredal, er gjort den 7. juni (2018), mens de øvrige seks funnene, fra rasmark ved Gudvangen, stammer fra og med 27. til og med den 29. juni over i fire ulike år (2003, 2010, 2017 og 2019).

Ifølge svenske undersøkelser kan båndblodsvermer fylle store deler av sitt nektarbehov fra blomster av larvenes vertsplanter, for eksempel fuglevikke eller gulflatbelg. De er derfor mindre avhengige av andre blomstrende vekster enn de fleste artene av bloddråpesvermere. Andre steder foretrekker båndblodsvermerne de samme blomstene til nektarsøk som stor bloddråpesvermer (tabell 3). På nektarplassene samles ofte flere individer på noen få planter, og her skjer vanligvis parringen. Som hos stor bloddråpesvermer legger hver hunn flere sett med egg etter gjentatte paringer (Hofmann & Kia-Hofmann 2010 og 2011).

Egg

Eggene legges i sirlige tette rekker i grupper på mindre enn 15 (Fartmann og Hermann 2006) på bladene til ulike erteplanter, primært knollerteknapp og gulflatbelg, men kløver er også nevnt.

Larver

Larven er gulaktig lysegrå med svarte flekker. Den første sommeren inntar larven kun litt næring før den gjør seg klar for overvintring. Utviklingen fullføres om våren/forsommeren.

Som hos stor bloddråpesvermer er larvens vertsvekster planter i erteblomstfamilien. I Midt-Sverige og Finland benytter de særlig fuglevikke, og lengre sør også gulflatbelg og skogvikke. Den danske populasjonen (som nå er utryddet) levde på rødkløver.

Overvintring

Det er sannsynlig, om ikke påvist, at larvene til båndbloddråpesvermer kan overvintre flere ganger før de fullfører utviklingen, i likhet med de fleste andre *Zygaena*-arter. Imidlertid er det i Sverige påvist at arten over en årrekke har opptrådt i temmelig stabile antall hvert år, og ikke ser ut til å oppvise like kraftige mellomårsfluktasjoner som andre bloddråpesvermere. Larvene overvintrer skjult i strø på bakken. Fra mai kommer larvene i gang med å forsyne seg fra sine vertsvekster igjen.

Forpopping

Forpoppingen skjer i en avlang, grå til sølvhvit, skimrende kokong. Kokongen festes ofte godt synlig i sørvendte steder på grasstrå, urtestengler eller furubar 10-20 cm over bakken, men også på trestammer eller tynne kvister på opptil 1-2 m høyde. Larvene forpupper seg i mai eller begynnelsen av juni. Forpoppingstiden varer omkring to til tre uker (Nielsen, Internett).

3.2.2 Diskusjon

Ifølge Aarvik & Elven (2014b) skyldes trolig tilbakegangen av båndbloddråpesvermer i de europeiske leveområdene utenfor Norge først og fremst tap av egnede habitat som resultat av nye driftsformer i jord- og skogbruket. De omtaler også at populasjonen(e) i Aurland i mindre grad er berørt av menneskelig aktivitet, men at tilbakegangen i våre naboland påvirker trusselbildet også for den norske bestanden, ved å redusere muligheten for genflyt mellom

populasjonene. For egen del vil jeg nevne isolasjon og fragmentering i adskilte delbestander også er en alvorlig trussel for båndbloddråpesvermerne internt i Aurland kommune.

Vestlandets to kjente områder med båndbloddråpesvermer, ved Gudvangen og ved Syrdalen i Aurland, er begge i rasmarek. Begge steder dreier det seg om naturtypen T16 Rasmarek, med gode forekomster av vertsplanter for larvene og planter som er egnet for nektarsøk (tabell 3 og 4).

Lokalitetene for båndbloddråpesvermer i Syrdalsområdet er omtalt av Velde (2019), som i tillegg til observasjonen som er innmeldt i Artskart fant både bloddråpesvermer og stor bloddråpesvermer på flere andre rasmarekslokaliteter ved eller nær inngangen til Syrdalen. Velde viser i sin artikkel fotografier og skildringer av funnstedene. Vegetasjonen er engpreget med dominans av grasaktige vekster og urter, og lite til ingen dvergbusker/lyngvekster. Utkantene av disse åpne rasmarekslokalitetene ser imidlertid ut være i sterk gjengroing med gråor og bjørk. Som nevnt har det tradisjonelt vært vanlig å bruke rasmarekengene som slåttemark. Velde fant ganske riktig løypestrengrester ved lokaliteten i Syrdalen. Som også tidligere nevnt har det nesten fram til i dag har foregått utstakt beite med geit i utmarka i Undredalen.

Også rasmarekene ved Gudvangen ser ved en gjennomgang av flyfoto ut til å være i en fase av forbusking, delvis med ganske tette gråorkratt. For flere av funnstedene ser det ut til at funnene er konsentrert ved kanter mot naturlig treløse områder, der rasmarekene opptrer sammen med åpen grunnlendt mark eller rasmarek (ur). Kratt av gråor og bjørk fortrenger nektar- og vertsplanter. Dette er tegn som kan tyde på at båndbloddråpesvermerne i rasmarekshabitatene er i ferd med å bli fortrent til randsoner.

På Kontinentet og i Sverige ser båndbloddråpesvermer ut til å være knyttet til tresatte lokaliteter, kanskje i større grad enn stor bloddråpesvermer. I store deler av Sverige skal båndbloddråpesvermer først og fremst være knyttet til rikere skogsmark, og forekomme på mindre skogseger, i bryn og på gjenner, i lysninger, kraftledningstraséer og vegkanter, ofte på noe kalkholdig mark, mens arten i Sør-Sverige også forekommer oftere i seminaturlig eng. Fra Tyskland og Alpe-regionene er det kjent at båndbloddråpesvermer forekommer langs skogstier, i lysningskanter i åpen solfylt skog og lignende steder, oftest på kalkholdige områder. Lengre sør og øst (Balkan) opptrer båndbloddråpesvermer ifølge Nauman et al. (1999) helst i skyggefulle skogshabitat eller i nærheten av skog, og unngår åpne og tørre områder. Wagner (Internett) oppgir at arten i de tyske områdene er alvorlig truet av blant annet økende nedskygging i skogene på grunn av endret skogbrukspraksis med tette plantasjer, flateavvirkning, avsluttet lauvingspraksis og luftbåren nitrogenforurensing. Den tilsynelatende motsetningsfylte informasjonen i utsagnene kan trolig forklares ved at endringer i skogbruksmetodene, skogplanting og plantasjebruk har endret skogstrukturen vesentlig og over store områder, slik at de naturlige skogenes halvåpne struktur er blitt endret.

En nærliggende tanke er at kulturlandskap med trær, om det så dreier seg om høstingsskog, beiteskog, hagemark eller lauveng, kan ha vært blant de viktigste habitatene for båndbloddråpesvermerne, og kanskje også har vært viktige for stor bloddråpesvermer her i landet. Dette er naturtyper hvor bloddråpesvermernes krav til nektarkilder og vertsplanter blir oppfylt. De tresatte kulturmarkstypene har vært i gradvis sterkere tilbakegang siden forrige århundreskifte. Intakte utforminger, med et lysåpent feltsjikt kan i dag bare unntaksvis finnes.

Som nevnt i avsnittet om bygda Undredal i kapitlet om stor bloddråpesvermer har også mange plasser i Aurland, blant annet funnstedene til båndbloddråpesvermer i Bortomteigane og Nedrebergo, opplevte en svært sein modernisering av bruksmetodene. Dette framgår også av de historiske flyfotografiene.

4 SKJØTSEL

Skjøtselbefalingene for slåttemarkene i Undredal-Stokko må ta utgangspunkt kjente metoder for å ta vare på den kritisk truede naturslåttemarka, samtidig som metodevalget må være basert på hensyn til bloddråpesvermerne. I de fleste tilfeller vil dette være samsvarende størrelser. Her følges rådene for skjøtsel av kulturmark som er gitt i Skjøtselsboka til Austad et al. (1999) og for skjøtsel av slåttemark gitt i Handlingsplan for slåttemark (Direktoratet for naturforvaltning 2009), med oppdaterte råd fra Svalheim et al. (2018). Det tas også utgangspunkt i de generelle rådene for skjøtsel som skal ta vare på pollinerende insekter fra Elven & Bjureke (2018) i tillegg til den spesielt artsrettede informasjonen som er gjengitt i denne rapporten.

Lokalitetene i Undredal-Stokko har hatt en lang kontinuitet som seminaturlig mark. Vi må anta at dette er en viktig grunn til at bloddråpesvermerne fortsatt kan oppleves her. Derfor må de lokale og tradisjonelle skjøtelsesmetodene og -teknikkene være en ledetråd. På steder hvor slåtte- og/eller beitehevd har hatt lang kontinuitet, vil det alltid være fordelaktig å fortsette på samme vis som før. På steder hvor slått eller beitehevd har hatt lang kontinuitet, eller der det er kort tid siden den tradisjonelle praksisen har opphørt, vil det beste rådet være å gjeninnføre den tradisjonelle hevdsmåten. Rådene som gis her tar ikke hensyn til økonomi eller ressurstilgang, men må leses som «best case».

4.1 SLÅTTETIDSPUNKT

For å unngå at egg eller pupper av bloddråpesvermere (og andre) blir skadet ved slåttten bør slåttetidspunktet være relativt seint, altså etter puppestadiet og etter at larvene har forlatt eggene. Dette er også i overensstemmelse med tradisjonell hevd i området. Etter klekking sitter de små larvene (og eventuelt større larver som går inn i sin andre overvintring) i slåtttematerialet, og vil ha en viss mulighet til å unngå skade. Med forbehold om årlige svingninger kan den siste uka i juli eller den første uka i august antydes som startpunkt for slåttten. Videre kartlegging og overvåkning må til for å vurdere hvor store årlige svingninger som forekommer.

4.2 SLÅTTEUTSTYR

Etter klekking sitter larvene i slåtttematerialet. Det kan også forekomme seine forpuppingsstadier. Om det benyttes skjærende redskaper, og roterende redskaper unngås, kan sannsynligvis de fleste individene av bloddråpesvermere komme seg uskadd gjennom slåtteprosessen; larvene ved at de holder seg hele i slåtttematerialet og kan krype unna til vertsplanter, voksne individer ved å fly sin veg. Ljåen vil derfor være det mest skånsomme slåtteredskapet. Knivslåmaskiner med skjærende redskap på slåttebjelke vil også være gunstige, fordi de slår med enkle, rene snitt. Slike benyttes på tohjuls slåmaskiner/tohjulsstraktorer, men knivslåmaskiner kan også monteres som redskap på traktor.

Roterende slåtteredskap som skiveslåmaskiner, trommelslåmaskiner og slåmaskiner med roterende kniver medfører knusningsfare for alle insekter, og bør ikke brukes. Av samme grunn bør maskiner med påsatt stengelknuser ikke brukes. Plenklipper må ikke brukes. Beitepussere og andre slagklippere er bare aktuelle i restaureringsøyemed (se nedenfor), og bare der man er sikker på at det ikke vil ramme truede insekter.

Motorisert, håndholdt slåtteredskap, som grastrimmer, kantklipper eller ryddesag med roterende tråd er ikke å anbefale. De kan imidlertid være nødvendige ved restaureringsslått eller på steder hvor det ikke er mulig å komme til med ljà eller maskinslått. Trekantblad gir mulighet for noe mindre oppkutting av slått materialet enn roterende tråd (senn).

Ved bruk av motorisert slåtteutstyr er det fordelaktig å holde lav fart for at flest mulig av sommerfuglene kan komme seg unna. Det kan også monteres en bøyle («viltfanger») foran på slåtteutstyret, slik at insektene blir skremt på vingene før slåttebjelken når fram til dem. Da bloddråpesvermerne er lite lettskremte, er det usikkert hvor effektiv denne metoden er i vår sammenheng.

4.3 SLÅTTEHØYDE

Det bør benyttes relativt god slåttehøyde. En høyde på rundt 7-10 cm er anbefalt for vanlig slått i seminaturlig mark (Svalheim et al. 2018), mest av hensyn til rosettdannende planter. Å bruke høyeste innstilling av slåttehøyde vil sikre at larver har anledning til å kripe i skjul og har mulighet til å finne vertsplanter. En slåttehøyde på omkring 10 cm anbefales derfor også i vårt tilfelle.

4.4 FÔRBEHANDLING

Tradisjonelt har slått blitt hesjet eller lagt i bakketørk over noen dager før bortkjøring (eller bortbæring) av tørt høy. Ved høytørk på bakken vil plantene slippe frøene slik at nye generasjoner av engvekstene kan etablere seg. Tradisjonell høytørk gir også larvene til bloddråpesvermerne sjansen til å kripe ned i levende vegetasjon og finne sine næringsplanter.

At slått materialet blir nøye rakt av før det blir fjernet er viktig for at enga skal beholde ønsket artsmangfold. Strø som blir liggende igjen etter slått vil medføre næringsopphopning med lett løselige plantenæringsstoffer, hvor særlig lett tilgjengelig nitrogen og fosfor kan føre til oppblomstring av konkurransesterke arter og gi tilbakegang av ønskelige planter (tyngdepunkter for seminaturlig eng, nektarkilder og larvenes vertsplanter). For insektene vil det være viktig at raking og vending foregår på en skånsom måte, slik de tradisjonelle metodene med håndredskaper gjør. Utstyr for maskinraking og rask høyvending med maskin kan skade mange larver og bør unngås.

4.5 VARIERT SLÅTTEMØNSTER

Tradisjonelt har slått blitt utført én gang årlig, og enkelte stykker har antagelig blitt slått bare år om annet. Ljàslått tok lengre tid enn slått med moderne teknikker, slik at onna ble trukket ut over et lengre tidsrom. I tillegg var værforholdene ikke like gunstige hvert år, og da ble arealene som ga best avkastning prioritert. Alt etter behov ville det også variere mellom årene om det var mest behov for slåtte- eller beitebruk. Enkelte år kunne derfor bare enkelte teiger bli slått, mens all tilgjengelig mark ble utnyttet til slått i andre år. Variasjonen i forstyrrelsen bidro til at det dannet seg randsoner med grunnlag for et større artsmangfold i området som helhet.

Av hensyn til bloddråpesvermerne vil det antagelig være positivt å strekke slått ut over tid, både internt i den enkelte teig og i hvilken rekkefølge de ulike teigene slås. For å beholde den positive

effekten av randsoner, er det viktig at de «tungvinte» utkantene av slåtteteigene holdes åpne ved slått år om annet. I engstykker hvor vegetasjonen er i god tilstand vil det være aktuelt å spare klynger av planter i erkeblomstfamilien, for eksempel av gulflatbelg.

4.5 RESTAURERING AV SLÅTTEMARK

Med restaureringsslått menes gjenopptatt slått på enger som har vært ute av hevd i lengre tid og hvor gjengroingsprosessene har begynt å gjøre seg gjeldende. Det kan gjelde gjengroende kantsoner med kratt eller åpen eng hvor det har etablert seg konkurransesterke og nitrofile arter. Den aktuelle tilstanden i en eng som skal restaureres kan være at det er lite igjen av planteartene vi ønsker å ta vare på; tyngdepunktarter for seminaturlig eng, nektarkilder og larvenes vertsplanter. Skjøtselstiltakene må da ha et mer langsiktig mål enn å ta vare på planter eller insekter som er til stede i enga ved slått. Det gjelder å gjenskape et habitat. Vanligvis oppnås dette ved å lysåpne feltsjiktet og å sette ned næringsstatus.

Trær, kratt og busker fjernes på en slik måte at slåtteredskap senere kan komme til. Trær som skal stå igjen kan stammes opp for å bedre lysforholdene i feltsjiktet. I tiden etter at et slikt ryddearbeid er utført, vil nedbryting av røtter i bakken og annet plantemateriale gi en viss gjødseleffekt, den såkalte rydningsgjødslingseffekten. Det vil derfor være viktig å følge opp slike ryddearbeider med jevnlig slått og/eller god nedbeiting i de påfølgende årene. Uten slik oppfølging vil det også være stor fare for at stubbe- eller rotskudd kan gi en irreversibel gjengroingsfase.

I en forlatt slåttemark vil det ha samlet seg et lag av dødt plantemateriale (daugras) på bakken. Denne tendensen er tydeligere på fuktig mark enn på tørreng. Daugraset fører til heving av næringstilstanden og hindrer de spede naturengplantene, mens konkurransesterke og nitrofile planter blomstrer opp. Ved restaureringsslått er det viktig at mest mulig av daugraset fjernes ved å benytte lav slåttehøyde og være nøye med å rake av og fjerne slåttematerialet. For å oppnå størst mulig effekt, kan det også være aktuelt å bruke slåtte- og oppsamlingsutstyr som ikke er anbefalt i et regulært slåtteregime, med for eksempel innsats av beitepussere eller effektiv maskinraking.

På steder hvor det er dominans av næringsfavoriserte planter bør det slås (eller beites ned) flere ganger i sesongen gjennom de første årene av restaureringsperioden.

4.6 TRESATT KULTURMARK

Lauveng utgjør trolig et godt habitat for bloddråpesvermerne. Dessverre har lauvingspraksisen opphørt, slik at trærne nå er ute av styvingssyklus. Trær som ikke er blitt styvet over lang tid tåler styvingsinngrepet dårlig. Imidlertid er selje et av de treslagene som tåler et slikt inngrep best. Restaurering av bjørk som styvingstre er i de fleste tilfeller ikke er forsvarlig. Restaurering av gamle styvingstrær bør alltid utføres av fagfolk.

Etter restaureringsfasen bør styvingstrærne komme i en fast styvingssyklus på fem til syv år, justert etter tradisjonen på stedet dersom denne lar seg fastsette.

Slått av lauveng må foregå på samme vis som i slåttemark forøvrig, men det må ikke brukes teknikker som kan skade styvingstrærne. Kjøring med tung redskap (f.eks. traktor) kan skade trerøttene. Skrape- eller dunkeskader i stammeregionen fra slåttestyr må også unngås.

4.7 BEITE

Så vel i slåttemarkene, i tidligere slåttemark og i områder mellom slåttemarkene, er det aktuelt å sette inn geiter som beitedyr. Suksess ved innsats av beitedyr er avhengig av dyreslag, dyretall og av tid og avgrensing for beitet (beiteintensitet).

Tidlig vårbeite og noe sein høstavbeiting med geiter har lang kontinuitet (>150 år) i området. Dette er en skjøtelsesform som fungerer godt for bloddråpesvermerne og samtidig opprettholder kvaliteten av slåttemarka. Småfé (sau og geit) beiter svært selektivt, og vil unngå å skade larver, pupper eller voksne individ av bloddråpesvermere på grunn av cyanidforbindelsene disse inneholder. Skader på grunn av beitedyr kan oppstå som resultat av tråkk, noe som erfaringsmessig bare har betydning ved høy beiteintensitet og i små innhegninger.

Beite med geit er generelt et godt tiltak for å hindre og reversere gjengroing med treaktige vekster. Geitene foretrekker lauv, knopper og innerbark (kambium) fra treaktige vekster og er derfor svært effektive til å rydde yngre trær og kratt. Etablerte trær med grov bark, som de gamle styvingssejelene i området, vil bli stående etter geitebeite, fordi geitene ikke er i stand til å få hull på grøvre bark. I lauveng og annen tresatt kulturmark vil beitedyr sørge for at trekronene blir hevet, slik at det kommer godt med lys til i feltsjiktet.

Geiter foretrekker andre treslag framfor or og hassel. Disse må derfor antagelig ryddes for hånd. På tidlig vårbeite beiter geiter begjærlig store bregner, som skogburkne og ormetelg, men ikke einstape. Om geiter settes målrettet inn på et begrenset område, vil de også være effektive i forhold til grov høgstaudevegetasjon.

På sikt kan beiting ha voldsom effekt på vegetasjonsutviklingen. For sterk beiteintensitet, overbeiting, vil føre til at tyngdepunktartene for seminaturlig eng og bloddråpesvermernes næringsplanter går ned i antall, eller i verste fall går helt ut. Målstyrt beite hvor dyrene slippes en kort tid på et område, for så å flyttes, har vist seg å være en fordelaktig. Et godt eksempel på betydningen av korrekt beiteintensitet er erfaringer fra det vestlige Skottland, hvor en nesten utdødd bestand av de endemisk underart av liten bloddråpesvermer *Zygaena viciae argyllensis* («New Forest Burnet») har blomstret opp i antall etter endring av beiteregimet (Young og Barbour 2004).

4.8 HELHETLIG LANDSKAP

Forringing og tap av egnete leveområder, og mangel på forbindelser mellom disse er viktige trusler for bloddråpesvermerne. Et nettverk av arealer med tilgang på egnete biotoper er nødvendig for å unngå tap av isolerte og utsatte delpopulasjoner. I Undredal-Stokko-området vil derfor arealene mellom og utenfor slåttingene være av stor betydning.

Gjennomgangen av kjente data om bloddråpesvermernes habitatskrav viser at en åpen eller halvåpen vegetasjonsstruktur hvor mye lys kommer til i feltsjiktet er grunnleggende. Et viktig mål bør være å oppnå at så mye av arealene opprettholdes eller restaureres tilbake til seminaturlig eng eller som engpreget rasmarek. Det er også om å gjøre å binde sammen slike arealer slik at de danner et mest mulig sammenhengende nettverk.

Der gjengroing, skog og fulldyrking har gjort steder uegnet som habitat, bør det vurderes om det er mulig å restaurere tilstanden slik at arealet enten er egnet som habitat eller at inneholder mulige spredningskorridorer mellom mulige habitater. Vegkanter og åpne stier kan ha stor verdi som spredningsveg selv om arealet ikke er stort nok til å opprettholde en populasjon av bloddråpevermere i seg selv.

For eventuelle forekomster av båndbloddråpesvermere vil trolig en kombinasjon av mange små åpne seminaturlige partier og tresatt mark være ideelt. Ved siden av slåttemark inkludert lauvenger og rasmarekshabitater er beitet hagemark og beitet lauvskog eller høstingsskog av stor verdi.



Den nordligste slåttemarka ved ødegården Stokko (Stokko øvre) befinner seg i et tidlig gjengroingsstadium hvor grove og konkurransesterke høgstauder og gras har overtatt. Enga er dominert av mjørdurt, hundekjeks, bringebær og hundegras. Vendelrot og hvitbladtistel som er populære nektarplanter for bloddråpesvermerne forekommer, men det er ingen representanter for artene i erteblomstfamilien som utgjør svermernes larveføde. Stokko øvre ligger omkring 200 m sør for åpne rasmarek og naturbeitemarkar knyttet til de nå nedlagte Stigen-gardene, hvor det er gjort funn av stor bloddråpesvermer. Arealet mellom eng og naturbeitemarka/rasmarekengene er i dag i ferd med å bli skog. Foto Tanaquil Enzensberger 09.07.2019.

5 OPPFØLGING

Undersøkelsen av slåttemarkar i 2019 viste at Undredal-Stokko er et uvanlig stort, variert og restaurerbart kulturlandskap. Ved siden av de elleve slåttemarkene som er registrert, forekommer mange små, forlatte utslåtter i konglomerat med hagemark, naturbeitemark og høstingsskog, i nær kontakt med rasmarksenger.

Kunnskapsstatus

Som diskutert er anbefalingene i denne rapporten gitt på grunnlag av et noe usikkert faktagrunnlag. Internasjonalt finnes et stort kunnskapstilfang om in situ-bevaring av ulike *Zygaena*-arter, som bør tas opp i en mer systematisert gjennomgang. Lokalt vil det være nyttig å skaffe oversikt over tradisjonell skjøtselspraksis.

Kartlegging og overvåking

Det er stort behov for kartlegging av både stor bloddråpesvermer og båndbloddråpesvermer. Det er svært sannsynlig at det er flere til nå ukjente forekomster av sterkt truete artene i kommunen. Både kulturpregete arealer og rasmarkslokaliteter bør undersøkes. Med tanke på faren for fragmentering av artenes leveområder vil det ha stor verdi om eventuelle små og isolerte bestander kan bli påvist slik at de kan følges opp med aktuelle tiltak. Kjente bestander bør overvåkes med årlige gjennomganger. Hvordan lokalitetene de lever i utvikler seg bør følges opp samtidig. Lokalsamfunn, grunneiere og brukere av områdene bør informeres og inviteres til å gi bidrag til bevaringsarbeidet.

Det er av stor interesse om - og eventuelt hvordan - rasmarksengene står i fare for å endre karakter eller størrelse på grunn av forbusking eller gjengroing. Både rasmarkslokalitetene og kulturlandskapslokalitetene bør naturtypekartlegges og følges opp i forhold til behov for tiltak.

Skjøtselsplan

I Undredal-Stokko-området viste det seg at områdene mellom de registrerte engene har stor betydning som habitat, noe som også må sies om omkringliggende randsoner. Videre ser det ut som om landskapet som helhet er i ferd med å bli forringet som leveområde på grunn av redusert bruk og påfølgende gjengroing. En helhetlig skjøtselsplan bør inneholde:

- Slåtthevd av de registrerte slåttemarkene
- Rydding og gjenopptatt slått i randsoner av disse
- Gjenopptatt slått (restaurering) av flest mulig av de små slåtteteigene som ikke er kartlagt
- Målstyrt beite, med blant annet nedbeiting av høgstaude/bregnedekket rasmark og åpninger mellom slåtteteigene
- Krattrydding av korridorer der det ikke er mulig med annen åpning, bl.a. Stokko-stien
- Skjøtselstiltak i hassellund/hasselkratt
- Restaurering og vedlikehold av styvingstrær
- Tiltak som kan tilrettelegge for genflyt til og fra nærliggende delpopulasjoner av bloddråpesvermere
- Vurdering av tiltak også i nærliggende områder
- Vurdering og oppfølging av utført skjøtsel.

Også utenfor området Undredal-Stokko er det sterkt behov for helhetlig skjøtsel og skjøtselsplaner.

6 KILDER

6.1 DATABASER

ArtDatabanken Artfakta: <https://artfakta.se/>

Artsdatabanken 2016. NiN Natur i Norge, Natursystem, Typeinndeling, sist endret 26.08.2019: <https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem/Typeinndeling>

Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. (Sist endret 24.01.2019): <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>

Artsdatabanken Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/>

Finn karttjeneste: <https://finn.no>

Kilden NIBIO: <https://kilden.nibio.no/>

NGU Berggrunn: www.ngu.no/kart/berggrunn

NGU Løsmasser: www.ngu.no/kart/losmasse

Stadnamn på Fylkesatlas Vestland: <https://prosjekt.fylkesmannen.no/fylkesatlas/>

6.2 LITTERATUR

Aarvik, L. & Elven, H. 2014a. Stor bloddråpesvermer *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777). I: Artsdatabanken: Arter på nett. (Sist endret 09.03.2017): https://www.artsdatabanken.no/Pages/144689/Stor_bloodraapesvermer.

Aarvik, L. & Elven, H. 2014b. Båndbloddråpesvermer *Zygaena osterodensis* (Reiss, 1921). I

Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for slåttemark. Direktoratet for naturforvaltning. DN rapport 2009-6.

Artsdatabanken 2016. NiN Natur i Norge, Natursystem, Typeinndeling, sist endret 26.08.2019: <https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem/Typeinndeling>

Baudonnel, P. 2007. Underdalsgeiter på beite langs fjorden. Pdf-artikkel i Kulturhistorisk leksikon, Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane: <https://leksikon.fylkesarkivet.no/article/90da3767-6ab0-4679-b11b-b21a290bc694/>.

Bele, B. & Norderhaug, A. 2008. Bondens kulturmarksflora for Midt-Norge. Bioforsk FOKUS 3(9). ISBN 978-82-17-00380-9.

Bergmann, K.-O., Burman, J., Jonason, D., Larsson, M. C., Ryrholm, N., Westerberg, L. & Milberg, P. 2019. Clear-cuts are temporary habitats, not matrix, for endangered grassland burnet moths (*Zygaena* spp.) *Journal of Insect Conservation*. SpringerLink Open Access (publisert 16.11.2019).

Bourn, N. A. D. 1995. The ecology, conservation and population genetics of three species of Zygaenid moths, *Zygaena lonicerae*, *Zygaena purpuralis* and *Zygaena filipendulae* in North west Scotland. Ph.D. thesis, Univ. Aberdeen. Ikke sett, referert hos Sarin 2009.

Bøthun, S. W. 2006. Slåttelandskapet Stokko; Plan for kulturlandskapskjøtsel og tilrettelegging for friluftsliv. Aurland Naturverkstad Rapport 12/2006.

- Bøthun, S. W. 2012. Høgdegarden Nedbergo i Aurlandsfjorden; Eit viktig kulturlandskap i Verdsarvområdet Vestnorsk Fjordlandskap, delområde Nærøyfjorden; Skjøtsel av kulturlandskap og tilrettelegging for friluftsliv. Aurland Naturverkstad rapport nr. 3-2012. ISBN 978-82-999859-1-8.
- Elven, H. & Bjureke, K. 2018. Pollinatorvennlig skjøtsel av slåttemark og naturbeitemark. Andre utgave. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 77. ISBN: 978-82-7970-105-7.
- Enzensberger, T. 2020. Naturslåttemark i Undredal og Dyrdal i Aurland kommune. Naturtyperegistreringer 2019. Rapport VTE 3-2020. ISBN 978-82-997928-46-6.
- Fartmann, T. & Hermann, G. 2006. Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa – von den Anfängen bis heute. – I: *Fartmann, T. & G. Hermann (Hrsg.) (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. Heft 68 (3/4): 11–57.*
- Grøtta, M. 2011. Skjøtelsplan for BN00079394, Ytre Monge, slåttemark i Rauma kommune, Møre og Romsdal fylke. 11s. Upublisert.
- Hasvik, Å., Langmo, S. H. L. & Oldervik, F. 2018. Skjøtelsplan for to slåttemark på Liabø, Klevgardene, Oppdal kommune, Trøndelag fylke. Bioreg Rapport 2018:06. ISBN 978-82-8215-378-2.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. ISBN: 978-82-92838-41-9.
- Hofmann, A. & Kia-Hofmann, T. 2011. Ovipositioning, egg-batch formation and embryonic development in burnet moths (*Zygaena Fabricius, 1775*) (Lepidoptera; Zygaenidae). *Entomologist's Gazette* 62(1):35-68. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470015902.a0001921.pub2>.
- Hofmann, A. & Kia-Hofmann, T. 2010. Experiments and observations on pheromone attraction and mating in burnet moths (*Zygaena Fabricius, 1777*) (Lepidoptera: Zygaenidae). *Entomologist's Gazette* 61:83-93.
- Jordal, J. B. 2011. Styvingstrær og høstingsskog i Møre og Romsdal. Utbredelse, artsmangfold, påvirkning og forvaltning. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapport 2011:06. ISBN 978-82-7430-213-6.
- Jordal, J.B. 2018. Kartlegging av den truede arten stor bloddråpesvermer (*Zygaena lonicerae*) i Sunndal kommune, Møre og Romsdal i 2018. Rapport J.B. Jordal nr. 13 - 2018. ISBN 978-82-92647-74-0.
- Jordal, J.B. 2019. Kartlegging og overvåking av stor bloddråpesvermer i Møre og Romsdal i 2019. Miljøfaglig Utredning Rapport 2019-33. ISBN 978-82-345-0005-3.
- Lechtenberg, M. 2011. Cyanogenesis in Higher Plants and Animals. PDF, Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9780470015902.a0001921.pub2>.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005. Norsk Flora. 7. utgave, red. Elven, R. Det Norske Samlaget. ISBN 82-521-6029-8.
- Miljødirektoratet 2012, endret 15.05.2013. Mot bedre tider for høstingsskog. Nyhetsmelding fra Direktoratet for Naturforvaltning: <https://tema.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/Nyhetsarkiv/2012/1/Mot-bedre-tider-for-hostingsskog/>.
- Moen, A. 1998: Nasjonalatlas for Norge, Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. ISBN 82-90408-26-9.
- Nagypal, T. 2005. Østlig bloddråpesvermer er vestlig! *Insekt-Nytt* 30(3/4):51-54.
- Nauman, C. M., Tarmann, G. M. & Tremewan, W. G. 1999. The Western Palearctic Zygaenidae (Lepidoptera). Apollo books. ISBN 9788788757156.
- Nielsen, S. F. Udatert. Køllesværmer. I: Hjemmeside for Søren Faaborg Nielsen, Danmark: <http://soerenfaaborg.dk/natursider/koellesvaermere/>

- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget og forfattere. ISBN 82-529-2354-2.
- Ohnstad, A. 1962. Aurland bygdebok fram til om lag 1920. Aurland Sogelag, Boktrykk Bergen.
- Sarin, C. 2009. Habitat utilisation of burnet moths (*Zygaena* spp.) in southern Sweden: a multi-stage and multiscale perspective. Mater thesis, Linköpings universitet, publisert 19.05.2009: [https://www.ifm.liu.se/edu/biology/master_projects/2009/presentation-of-master-th/student-web-presentations/sarin-camilla/final-thesis-\(download\)/Final-thesis_A4.pdf](https://www.ifm.liu.se/edu/biology/master_projects/2009/presentation-of-master-th/student-web-presentations/sarin-camilla/final-thesis-(download)/Final-thesis_A4.pdf)
- Starheim, O. 2012. Veg til Undredal. Fylkesleksikon Sogn og Fjordane/allkunne, oppdatert 06.06.2012: <https://www.allkunne.no/framside/fylkesleksikon-sogn-og-fjordane/samferdsle/veg-til-undredal/1902/83294/>
- Svalheim, E., Garnås, I. & Hauge L. 2018. Slåttemark, veileder for restaurering og skjøtsel. NIBIO rapport vol. 4 nr. 151. ISBN 978-82-17-02216-9.
- Tandstad, H. R. 2018. Vegetation-environment analysis of the transition between avalanche meadows and semi-natural grasslands in Nærøyfjorden, Western Norway. Mastergradsoppgave, Naturhistorisk museum, University of Oslo. Ikke sett, bare kjent fra omtale.
- Velde, M.-H. 2019. Bloddråpesvermere i Undredalen, Sogn og Fjordane. Insekt-Nytt 44(4):15-20.
- Vesterbukt, P. 2018. Reviderte skjøtselsplaner for slåttemark: Flåøya. Sunndal kommune, Møre og Romsdal fylke. NIBIO Rapport vol 4 nr 64. ISBN978-82-17-02101-8.
- Wagner, W. (datert 2005-2020) European Lepidoptera and their ecology http://www.pyrgus.de/Zygaena_ionicerae og http://www.pyrgus.de/Zygaena_osterodensis.
- Young, M. R & Barbour, D. A. 2004. Conserving the New Forest burnet moth (*Zygaena viciae* [Deis and Schiffermueller]) in Scotland; responses to grazing reduction and consequent vegetation changes. Journ. Insect Conservation 8:137-184.