

2014

**Populasjonsdynamikk, bestandsstørrelse og funksjonsområde hos midt-norsk salamander.
Rapport feltarbeid.**



**Jon Kristian Skei
Eva Tilseth
Dag Dolmen**

Forside foto/layout: Eva Tilseth

Forord

Sommeren 2011 ble det startet opp et prosjekt i området vest for Stavsjøen i Malvik kommune, Sør-Trøndelag. Det har som målsetning å kaste lys over sentrale, hittil ubesvarte spørsmål om populasjonsdynamikk, bestandsstørrelse og funksjonsområde hos storsalamander *Triturus cristatus* og småsalamander *Lissotriton vulgaris* i Midt-Norge. Forvaltningsmålet for storsalamander (og småsalamander) er ifølge Naturmangfoldloven å sikre at arten kan bevare levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder på lang sikt og at artens genetiske mangfold i tillegg blir sikret. For å nå dette målet er det en forutsetning at en kjenner til eller fremskaffer god kunnskap om artens utbredelse, bestandsstørrelser og økologiske funksjonsområder slik de eksisterer i dag. Storsalamanderen er rødlistet i kategorien nær truet og småsalamanderen i kategorien sårbar. Småsalamanderen forekommer ofte i de samme dammene som storsalamander i Midt-Norge, og det er derfor naturlig å gjennomføre en felles studie av de to artene. Undersøkelsene i Malvik er delfinansiert av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag med midler fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus, som har det koordinerende ansvar for oppfølging av handlingsplanen for storsalamander på landsbasis. Det er hvert år gitt begrensede bevilgninger til prosjektet, Prosjektet er derfor i stor grad basert på ulønnet arbeid. Feltarbeidet i 2014 ble utført av Jon Kristian Skei, Eva Tilseth og Dag Dolmen. Øvrige deltakere i prosjektet er Henriette Vaagland, Kristin G. Sæterbø og Lars Rønning.

Innhold

Forord	3
Innhold	4
Innledning	5
Metoder og materiale	6
Oversikt over lokalitetene	6
Feltarbeid	6
Innsamling av data	7
Resultater	7
Salamander	7
Vannkjemi	11
Diskusjon	12
Referanser	13

Innledning

De siste tiårene har mange amfibiearter vist en dramatisk, og til dels uforklarlig tilbakegang. Begrepet «amphibian decline» ble introdusert, og mange teorier har etter hvert blitt fremsatt som forklaring på fenomenet (Pechman et al. 1991, Skei 1993, Blaustein & Wake 1995, Houlahan et al. 2000, Beebee & Griffiths 2005). Også salamanderne er rammet av amfibiebestandenes tilbakegang. Over hele utbredelsesområdet og spesielt i Vest-Europa har man på 1900-tallet registrert at storsalamanderen *Triturus cristatus* har gått sterkt tilbake og til dels dramatisk tilbake i visse områder (Thiesmeier & Kupfer 2000, Langton et al. 2001, Arntzen 2003). Storsalamanderen er listet i vedlegg II og IV av EUs habitatdirektiv, og direktivet forplikter medlemslandene til å overvåke bestandssituasjonen for arter listet i vedlegg II, IV og V.

Tilbakegangen har vært til dels betydelig også i Norge. Det er mange bestander og lokaliteter som har gått tapt i løpet av 1900-tallet (Dolmen 1981, Tilseth 2008, Skei et al. 2010, Dervo et al. 2012). Salamandernes tilbakegang hos oss ble første gang tallfestet på 1980-tallet (Dolmen 1981, 1982), og senere undersøkelser har bekreftet denne tilbakegangen. De viktigste årsakene til salamandernes tilbakegang er gjenfylling av dammer, grøfting av myr (med dammer), utsetting av fisk, forurensning og urbanisering (Beebee & Griffiths 2005, Dolmen 2008).

På den norske rødlista er storsalamanderen klassifisert som sårbar (VU). Småsalamanderen *Lissotriton vulgaris* er klassifisert som nær truet (NT) (Dolmen 2010). Storsalamanderen fikk sin egen handlingsplan i 2008 (Direktoratet for Naturforvaltning 2008). Planen skal sikre levedyktige bestander av storsalamander der den finnes i dag, og viktige tiltak er nykartlegging, overvåkning, sikring og restaurering av dammer og leveområder, graving av nye dammer, informasjon og oppsyn. Handlingsplanperioden var 2008-2012 (Direktoratet for Naturforvaltning 2008). I 2012 ble handlingsplanen evaluert, og det ble utarbeidet et faggrunnlag for storsalamander med utkast til ny handlingsplan og forskrifter for arten (Skei et al. in prep.). Faggrunnlaget ligger nå til vurdering hos Miljødirektoratet.

Vår viten om salamandernes utbredelse i Midt-Norge er blitt vesentlig forbedret de senere år, men kunnskapsmangelen er fremdeles betydelig (Dolmen 1983, Skei 2002, 2009 a, b, 2010, Skei et al. 2006, Tilseth 2008, Kilde 2009, 2010, Tilseth & Skei 2012, Tilseth & Skei 2013, Tilseth 2015). Det foreligger således lite data om f.eks. størrelsen på de enkelte populasjoner, eventuelle populasjonsendringer og størrelse og bruk av terrestrisk funksjonsområde, både i Midt-Norge og Norge for øvrig.

Målsetningen for det pågående prosjektet er å avdekke ny viten om disse viktige sidene ved utvalgte storsalamanderbestander i Trøndelag. Dette er informasjon med overføringsverdi, som vil være svært sentral for forvaltningen og overvåkingen av storsalamanderen i Norge. Resultatene fra de trønderske skogsmyrene kan dessuten sammenlignes med lignende undersøkelser i kulturlandskapet og myrlandskapet i Sør-Norge (Skei et al. 2010, 2014).

Metoder og materiale

Oversikt over lokalitetene

Undersøkelsen foregår innenfor et barskogs-/myrområde med radius mindre enn 500 m, vest for Stavsjøen i Malvik kommune, Sør-Trøndelag. Området er tidligere beskrevet av Skei & Tilseth (2012), Skei et al. (2013b), og det ligger sentralt i kjerneområdet for storsalamander i Midt-Norge (Skei et al. 2011). I dette området finnes flere dammer/tjønner med kjent forekomst av storsalamander og småsalamander (Skei 2009 a, b). Lokalitetene ligger så nært hverandre at det er sannsynlig med naturlig spredning av salamandere mellom dem (Kovar et al. 2009). Dammene og tjønnene varierer i størrelse, utforming og vannkjemi, men i hvert fall to av dem peker seg ut som sannsynlige kilde-lokaliteter (A-lokaliteter) for spredning. En A-lokalitet er definert som en god lokalitet som kan opprettholde en fast bestand i overskuelig framtid og fungere som en spredningskilde («source»). A-lokaliteter er ofte større, dypere dammer og tjønner med et godt miljø for storsalamander. En B-lokalitet er en lokalitet som er avhengig av innvandring utenfra for å opprettholde en fast bestand («sink»).

Feltarbeid

Studien av populasjonsdynamikk, bestandsstørrelse og funksjonsområde hos salamander i Midt-Norge startet sommeren 2011 med fangst av salamander i fem dammer og tjønner ved hjelp av fiskeruser og modifiserte ortmannfeller. Det ble fanget voksne salamandere i juni og larver (pluss enkelte voksne) i august. I 2012 ble undersøkelsen videreført med fangst av voksne og larver med fiskeruser og modifiserte ortmannfeller etter samme metodikk og på samme tidspunkt som i 2011. Dessuten ble det foretatt fangst med håv (Z-sveip) for å sammenligne fangsteffektiviteten tidsmessig nært fellefangsten. Metodikken er beskrevet av Skei et al. (2010, 2013b) og Skei & Tilseth (2012).

Ved undersøkelsene i 2013 og 2014 ble det kun benyttet fiskeruser, og studien ble utvidet til å omfatte sju dammer og tjønner. Undersøkelsen i 2013 foregikk 11.-12. juli, mens den i 2014 ble foretatt 14.-15. juni. Rusene sto utplassert i dammene i ca. 24 timer. For å unngå at salamanderne druknet i fella, ble det lagt ut ei tom 0,5 l plastflaske i hver ruse. Denne fungerte som en flottør og gjorde at et hjørne av rusa stakk over vann og ga fangede salamandere anledning til å puste i luft. Alle ruser hadde derfor åpningen ca. 20-30 cm under vannoverflaten. Det ble benyttet 10 ruser i Vollsvatnet, Stidam øst, Raudmyrtjønna,

Storåstjønnna og Hallguttutjønnna, mens det ble benyttet 5 ruser i de to minste lokalitetene: Aeshnahølet og Stidam vest.

Innsamling av data

Alle stor- og småsalamandere som ble fanget ble kjønnsbestemt, veid med en Pesola fjærvekt (nøyaktighet 0,2 g), kroppslengden ble målt fra snutespiss til halespiss i en acrylboks med avlesbart millimetermål, og for hvert individ ble det tatt bilde av flekkmønsteret på buken (inkludert kjønnsåpning for å bekrefte kjønnsbestemmelse). Alle innfangede salamandere ble sluppet fri på fangststedet umiddelbart etter at de var registrert og fotografert.

Det er utarbeidet en database med digitale foto av bukmønsteret til hvert enkelt individ så de kan identifiseres. Arbeidet med visuell individgjenkjennelse på bakgrunn av bildene pågår, og bestandsstørrelse kan etter hvert estimeres ut fra kjente formler for fangst-gjenfangst av identifiserte individer. I tillegg vil resultatene gi verdifull informasjon om spredning mellom forskjellige lokaliteter, trofasthet mot samme yngledam og om levealder. Med årets fangst består databasen med buk bilder av 498 storsalamandere og 123 småsalamandere, til sammen 612, fra området.

Resultater

Salamander

Det ble til sammen fanget 96 salamandere i de sju dammene. Av disse var det 75 storsalamandere og 21 småsalamandere (Tabell 1). Høyest fangsttall for storsalamander hadde Storåstjønnna med 35 og Raudmyrtjønnna med 22 individer. Til sammen sto disse to tjønnene for 3/4 av fangsten av arten. Storsalamander ble ikke funnet i Hallguttutjønnna. Høyest fangsttall av småsalamander hadde Vollsvatnet og Storåstjønnna begge med 6 og Stidam øst med 5 individer. Småsalamander ble ikke funnet i Stidam vest.

I alle lokaliteter med unntak av Hallguttutjønnna, der det kun ble fanget én småsalamander, ble det fanget mer storsalamander enn småsalamander. Den prosentvise andelen av storsalamander i de øvrige lokalitetene varierte fra 50 % i Stidam øst til 100 % i Stidam vest (Tabell 2). I Tabell 3 er fangstdataene omregnet til CPUE (catch per unit effort), dvs. antall salamandere fanget pr. rusetime.

Tabell 1. Oversikt over fangsten av salamander i de sju lokalitetene i Malvik juni 2014, med prosentvis andel av hver art pr. lokalitet i parentes.

Lokalitet	Antall storsalamander	Antall småsalamander	Sum antall salamander
Vollsvatnet	8 (10,7)	6 (28,6)	14 (14,6)
Aeshnahølet	2 (2,7)	1 (4,8)	3 (3,1)
Stidam øst	5 (6,7)	5 (23,8)	10 (10,4)
Stidam vest	3 (4,0)	0 (0,0)	3 (3,1)
Storåstjønna	35 (46,7)	6 (28,6)	41 (42,7)
Raudmyrtjønna	22 (29,3)	2 (9,5)	24 (25,0)
Hallguttutjønna	0 (0,0)	1 (4,8)	1 (1,0)
Sum	75 (100)	21 (100)	96 (100)

Tabell 2. Relativt forhold mellom fangst av storsalamander og småsalamander (prosentvis) i de sju lokalitetene i Malvik juni 2014.

Lokalitet	Storsalamander (%)	Småsalamander (%)
Vollsvatnet	57,1	42,9
Aeshnahølet	66,7	33,3
Stidam øst	50,0	50,0
Stidam vest	100,0	0
Storåstjønna	85,4	14,6
Raudmyrtjønna	91,7	8,3
Hallguttutjønna	0	100,0

Tabell 3. Oversikt over fangsten av salamander i de sju lokalitetene i Malvik juni 2014, målt som CPUE (catch per unit effort), dvs: antall individer pr. rusetime (= antall ruser x rusefangstens varighet i timer).

Lokalitet	Antall rusetimer	CPUE storsalamander	CPUE småsalamander
Vollsvatnet	240	0,033	0,025
Aeshnahølet	122,5	0,016	0,008
Stidam øst	240	0,021	0,021
Stidam vest	125	0,024	0,000
Storåstjønna	245	0,143	0,024
Raudmyrtjønna	265	0,083	0,008
Hallguttutjønna	265	0,000	0,004

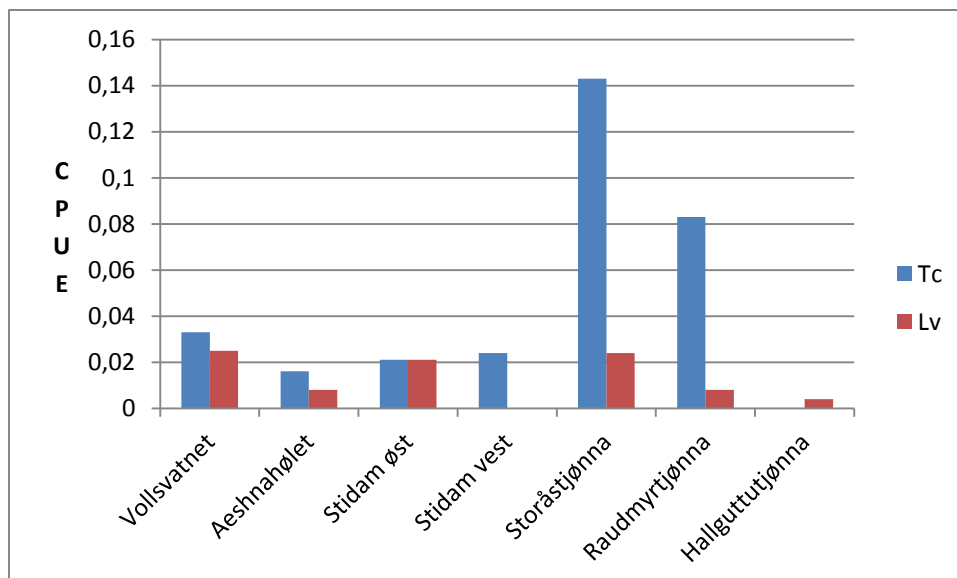


Fig. 1. Fangst av storsalamander (Tc = blå) og småsalamander (Lv = rød), målt som CPUE (catch per unit effort), i de sju lokalitetene i Malvik juni 2014.

Det var en dominans av hanner hos begge artene, spesielt hos småsalamander. Kjønnfordelingen for storsalamander var 41 hanner og 35 hunner (54,7:45,3 %) og for småsalamander 16 hanner og 5 hunner (76,2:23,8 %).

I Tabell 4-5, samt i Fig. 2-3 er fangsten av salamander målt som CPUE sammenlignet over de siste fire år. Det har vært en markant nedgang i fangsttallene for begge salamanderartene i flere av lokalitetene (Storåstjønna, Stidam øst, Raudmyrtjønna), mens det ser ut til å ha etablert seg en liten bestand av salamandere i Stidam vest. I Vollsvatnet har begge salamanderartene gjenopprettet relativt solide bestander igjen etter at fisken ble fjernet.

Tabell 4. Fangst pr. innsats (CPUE) av voksen storsalamander med ruser i perioden 2011-2014 i undersøkelsesområdet i Malvik.

CPUE	10.-11.06.2011	22.-23.06.2012	11.-12.07.2013	14.-15.06.2014
Vollsvatnet	0	0	0,03	0,03
Aeshnahølet	0,02	0	0,02	0,02
Stidam øst	0,29	0,17	0,07	0,02
Stidam vest	---	0	0,04	0,02
Storåstjønna	0,44	0,28	0,10	0,14
Raudmyrtjønna	0,13	0,13	0,06	0,08
Hallguttutjønna	---	---	0	0

Tabell 5. Fangst pr. innsats (CPUE) av voksen småsalamander med ruser i perioden 2011-2014 i undersøkelsesområdet i Malvik.

CPUE	10.-11.06.2011	22.-23.06.2012	11.-12.07.2013	14.-15.06.2014
Vollsvatnet	0	0	0	0,03
Aeshnahølet	0,08	0,02	0	0,01
Stidam øst	0,10	0,07	0,004	0,02
Stidam vest	---	0	0	0
Storåstjønna	0,06	0,05	0,004	0,02
Raudmyrtjønna	0,03	0,02	0	0,01
Hallguttutjønna	---	---	0	0,004

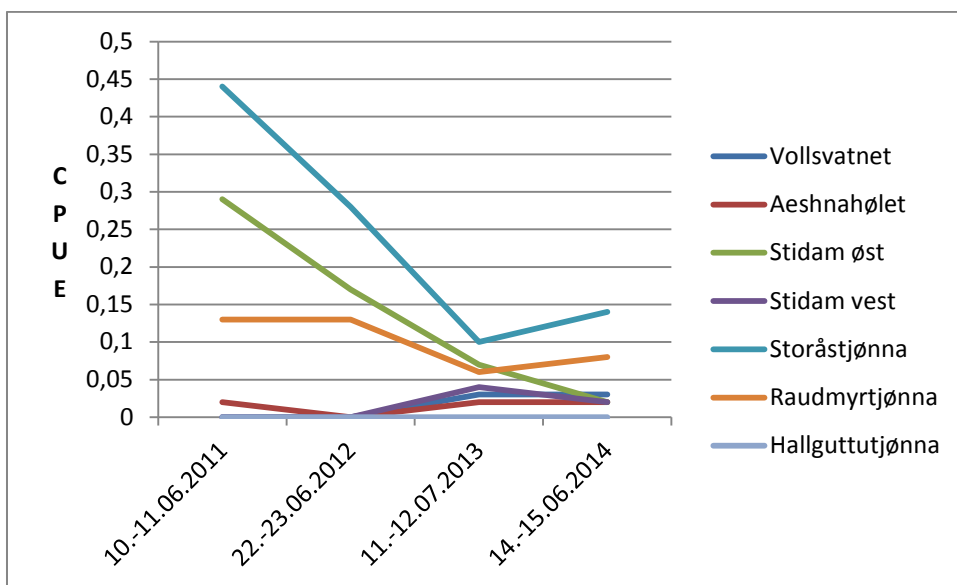


Fig. 2. Fangst pr. innsats (CPUE) av voksen storsalamander med ruser i perioden 2011-2014 i undersøkelsesområdet i Malvik.

Bukbildene vil bli bearbeidet og data om gjenfangst, stedbundethet og alder vil bli presentert i en kommende rapport. Det samme er tilfellet med data om mål og vekt for salamanderne i området.

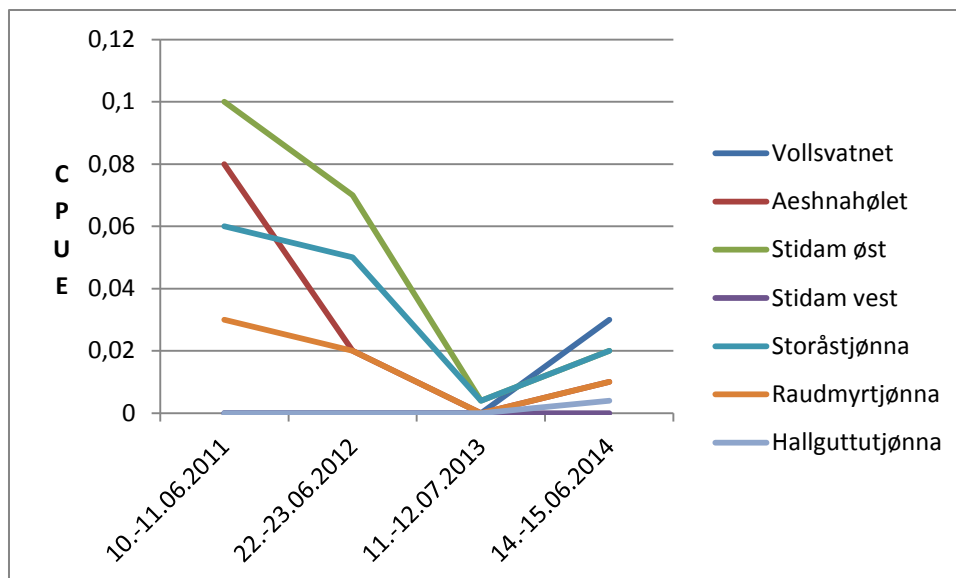


Fig. 3. Fangst pr. innsats (CPUE) av voksen småsalamander med ruser i perioden 2011-2014 i undersøkelsesområdet i Malvik.

Vannkjemi

Med unntak av to lokaliteter, har alle de undersøkte lokalitetene en surhetsgrad som er velegnet for yngling av begge salamanderartene (pH 6,2-6,5). Raudmyrtjønna hadde en pH på 5,4 under feltarbeidet, en verdi som er i underkant av hva som regnes som optimalt for storsalamander (Skei et al. 2006), og det er tidligere målt enda lavere pH i denne tjønna (Skei et al. 2013b). Likevel var det Raudmyrtjønna som var nr. to på lista over fangststørrelse for storsalamander. Hallguttutjønna med pH 5,1 er sannsynligvis for sur for storsalamander uten kalking, men det ble fanget en småsalamander i tjønna, og det kan ikke utelukkes at denne arten gjør forsøk på reproduksjon her. De vannkjemiske målingene samt temperaturmålingene i de undersøkte dammene er vist i Tabell 6.

Tabell 6. Måling av pH, konduktivitet og temperatur i dammene som inngår i populasjonsundersøkelsen av salamander i Malvik 14. juni 2014. For temperatur er angitt måling ved utsetting av ruser 14. juni/måling ved kontroll av ruser 15. juni.

Lokalitet	pH	Konduktivitet ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
Vollsvatnet	6,3	43	16,5/16
Aeshnahølet	6,9	64	12,4/14
Stidam øst	6,5	66	14,9/13
Stidam vest	6,2	35	17,0/16
Storåstjønna	6,5	65	16,3/15
Raudmyrtjønna	5,4	34	18,4/16
Hallguttutjønna	5,1	31	19,0/17

Diskusjon

Området vest for Stavsjøen i Malvik er et av de beste områdene for salamander i Midt-Norge. I 2014 ble det funnet salamander i samtlige sju dammer og tjønner som inngikk i undersøkelsen. Storåstjønna var, som tidligere, den desidert beste lokaliteten for fangst av storsalamander i midten av juni. Også i den relativt sure Raudmyrtjønna var fangsten av storsalamander god. De fleste småsalamandere ble fanget i Storåstjønna, Vollsvatnet og Stidam øst. Også i den sure Hallguttutjønna, som for første gang ble inkludert i prosjektet, ble det fanget en småsalamander i 2014. Denne tjønna er for sur for yngling i dag, med med kalking kan den bli en meget god yngleplass for salamander (Skei 2013). At kalkingen har hatt effekt i Stidam vest, viser årets resultater, med høyere CPUE for storsalamander i Stidam vest enn i den nærliggende Stidam øst. Dessuten synes Vollsvatnet nå å være fisketomt, og salamanderbestanden er ganske god (antakelig voksende).

Undersøkelsen ble i 2014 gjennomført omtrent på samme tidspunkt som i 2011 og 2012. I 2013 ble dammene undersøkt i juli (Skei et al. 2013b). Hvor mange individer som blir fanget i rusene, er avhengig av salamandernes aktivitetsnivå, som igjen henger sammen med fenologi, vær- og temperaturforhold, (Skei et al. 2010). Nedgangen som er blitt registrert i fangst pr. innsats (CPUE) behøver derfor ikke å henge sammen med en reell nedgang i bestandsstørrelse. De samme lokalitetene ble undersøkt ved hjelp av ruser i perioden 19. – 23. mai 2014, med vesentlig høyere CPUE, spesielt for småsalamander (Skei upublisert). I 2014 kom det en varmebølge i siste halvdel av mai, og oppvarmingen av dammene kan ha påvirket salamandernes aktivitetsnivå. Det vil derfor være nødvendig med undersøkelser over flere år og til forskjellige tidspunkt, gjerne kombinert med logging av luft og vanntemperatur samt nedbør, for å avdekke faktiske trender i bestandsstørrelse.

I løpet av de fire år denne studien hittil har pågått er en betydelig mengde nye data innsamlet, og disse vil etter hvert bli behandlet og presentert. Fotografiene av bukmønster vil bli analysert for gjenkjennelse av enkeltindivider. På bakgrunn av dette vil man få ny kunnskap om bestandsstørrelse i de enkelte dammene, eventuell utveksling av individer mellom dammene og overlevelse fra år til år. Det er også samlet data om kjønnsfordeling og kroppsstørrelse (totallengde og vekt), som er verdifulle i en økologisk analyse av de enkelte populasjoner. Fangstdata fra fire sesonger gir ny og verdifull viten om aktivitetsmønster over tid, både gjennom døgnet og gjennom sesongen. Resultatene fra det midt-norske prosjektet vil være verdifulle for forvaltningen av storsalamander i Norge. Den nye kunnskapen om salamanderne kan anvendes i fremtidig forvaltningsarbeid. De innsamlede data bidrar til å utvide grunnlaget for en langtidsserie for overvåking av eventuelle endringer i bestanden av salamander i området. Dette materialet kan bl.a. sammenlignes med data fra det nasjonale overvåkningsprogrammet for storsalamander (Skei et al. 2010, 2013a, 2014, Dervo et al. 2012).

Referanser

Arntzen, J.W. 2003. *Triturus cristatus* superspecies – Kammolch Artenkreiss, including *T. cristatus* (Laurenti, 1768) – Northern crested newt, *T. carnifex* (Laurenti, 1768) – Italian crested newt, *T. dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – Danube crested newt and *T. karelinii* (Strauch, 1870) – Southern crested newt. pp 421-514 in: Grossenbacher, K. & Thiesmeier, B. (eds.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schwanzlurche IIB*. Aula Verlag, Wiesbaden.

Beebee, T.J.C. & Griffiths, R.A. 2005. The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology? *Biological Conservation* 125: 271-285.

Blaustein, A.R. & Wake, D.B. 1995. The puzzle of declining amphibian populations. *Scientific American* 272: 52-57.

Dervo, B.K., Skei, J.K., van der Kooij, J., Olstad, K., Sloreid, S. & Kraabøl, M. 2012. Nasjonalt overvåkingsprogram for storsalamander. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, rapportnummer 9/2012.

Direktoratet for naturforvaltning. 2008. Handlingsplan for stor salamander *Triturus cristatus*. – DN rapport 2008-1: 1-34.

Dolmen, D. 1981. Distribution and habitat of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (L.), and the warty newt, *T. cristatus* (Laurenti), in Norway. - pp. 127-139 in: Coborn, J. (ed.): Proc. Euro. Herp. Symp. C.W.L.P. Oxford 1980. 139 pp.

Dolmen, D. 1982. Zoogeography of *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) (Amphibia) in Norway, with notes on their vulnerability. *Fauna norvegica A* 3: 12-25.

Dolmen, D. 1983. A survey of the Norwegian newts (*Triturus*, Amphibia); their distribution and habitats. *Meddelelser fra Norsk Viltforskning*: 3. serie nr. 12.

Dolmen, D. 2008. Storsalamanderen *Triturus cristatus* i Norge – faglig bakgrunnsstoff og forslag til en forvaltningsplan. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2008-3. 42 s.

Dolmen, D. 2010. Amfibier og reptiler. Amphibia and Reptilia. – pp. 413-417 in: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (eds): Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Houlahan, J.E., Findlay, C.S., Schmidt, B.R., Meyer, A.H. & Kuzmin, S.L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature* 404: 752-755.

Kilde, I. 2009. Kartlegging av storsalamander *Triturus cristatus* i Nord-Trøndelag. Rapport til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 128 s.

Kilde, I. 2010. Kartlegging av storsalamander i Nord-Trøndelag 2010. Irvin Kilde Naturutredning. Rapport 3-2010. 31 s.

Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009. Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia* 30: 367-378.

Langton, T.E.S., Beckett, C.L. & Foster, J.P. 2001. *Great Crested Newt Conservation Handbook*. Froglife, Halesworth.

Pechman, J.H.K., Scott, D.E., Semlitch, R.D., Caldwell, J.P., Vitt, L.J. & Gibbons, J.W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impact from natural fluctuations. *Science* 253: 982-895.

Skei, J.K. 1993. Hvorfor forsvinner amfibiene? *Fauna* 46: 84-94.

Skei, J.K. 2002. Utbredelse og status for stor salamander *Triturus cristatus* og liten salamander *T. vulgaris* i Trondheim kommune 2001-2002. Trondheim kommune, Miljøavdelingen. Rapport TM 02/06.

Skei, J.K. 2009a. Kunnskapsstatus for storsalamander *Triturus cristatus* i Sør-Trøndelag 2008. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Miljøvern avdelingen. Rapport 3-2009.

Skei, J.K. 2009b. Kartlegging og oppdatering av status for storsalamander *Triturus cristatus* i Sør-Trøndelag 2009 – foreløpig rapport.

Skei, J.K. 2010. Kartlegging og oppdatering av status for storsalamander *Triturus cristatus* i Sør-Trøndelag 2009. Skei Biomangfold Konsult. Rapport 2- 2010. 35 s. + vedlegg.

Skei, J.K. 2013. Storsalamander i Malvik kommune - rapport fra prosjekter i 2013. Rapport. 40 s.

Skei, J.K., Gatewood, R. 2014. Resultater fra den nasjonale overvåking av storsalamander *Triturus cristatus* i Midt-Norge 2014. Fylkesmannen i Oslo og Akershus – rapport.

Skei, J.K. & Tilseth, E. 2012. Bestand, populasjonsdynamikk og funksjonsområde hos storsalamander i Midt-Norge; et forsknings- og overvåkingsprosjekt - foreløpig rapport til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2012. 5 s.

Skei, J.K., Dolmen, D., Rønning, L. & Ringsby, T.H. 2006. Habitat use during the aquatic phase of the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) in central Norway: a proposition for a monitoring area. *Amphibia-Reptilia* 27: 309-324.

Skei, J.K., Dervo, B.K., van der Kooij, J. & Kraabøl, M. 2010. Evaluering av registreringsmetoder for nasjonal overvåking av storsalamander *Triturus cristatus* i Norge. NINA Rapport 589. 76 s + vedlegg.

Skei, J.K., Tilseth, E., Dolmen, D. & Kjærstad, G. 2011. Damprosjekt Øvre Jervan, Trondheim kommune. Oppfølging av fem nye og to gamle salamanderdammer. Rapport til Trondheim kommune. 23 s.

Skei, J.K., Gatewood, R., Strand, F., Pettersen, R. 2013a. Nasjonal overvåking av storsalamander *Triturus cristatus* 2013 – resultater fra Midt-Norge, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernkvdelingen.

Skei, J.K., Tilseth, E., Dolmen, D., Vaagland, H. Sæterbø, K.G., Rønning, L. 2013b. Populasjonsdynamikk, bestandsstørrelse og funksjonsområde hos midt-norsk salamander. Rapport feltarbeid. 22 s.

Skei, J.K., Gatewood, R., Sandaas, K. 2014. Salamander i Follo – en sammenstilling av eksisterende data. Rapport. 36 s. + vedlegg.

Thiesmeier, B. & Kupfer, A. 2000. *Der Kammmolch*. Laurenti Verlag, Bochum.

Tilseth, E. 2008. Kartlegging av salamanderlokaliteter i Trondheim kommune 2007-2008. Trondheim kommune, Miljøenheten. Rapport TM 2008/06.

Tilseth, E. 2015. Kartlegging av storsalamanderlokaliteter i Sør-Trøndelag – rapport for 2014. 12 s.

Tilseth, E. & Skei, J.K., 2012. Kartlegging av storsalamanderlokaliteter Sør-Trøndelag 2012 – rapport til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. 2 s + vedlegg.

Tilseth, E., Skei, J. K. 2013. Kartlegging av storsalamanderlokaliteter i Sør-Trøndelag – rapport for 2013. 13 s + vedlegg.