

FINPRIKKAUREN PÅ HARDANGERVIDDA ÅRSRAPPORT 2017



av

Arne Fjellheim, Åsmund Tysse, Ove Gåsdal og Herman Stakseng

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Hordaland

Stavanger, mai 2018

FINPRIKKAUREN PÅ HARDANGERVIDDA

Årsapport 2017

Av

Arne Fjellheim ¹, Åsmund Tysse ², Ove Gåsdal³ og Herman Stakseng⁴

1) UNI Research miljø – LFI, Postboks 7800, N-5020 Bergen

2) Fylkesmannen i Buskerud, Postboks 1604, 3007 Drammen

3) 5650 Tysse

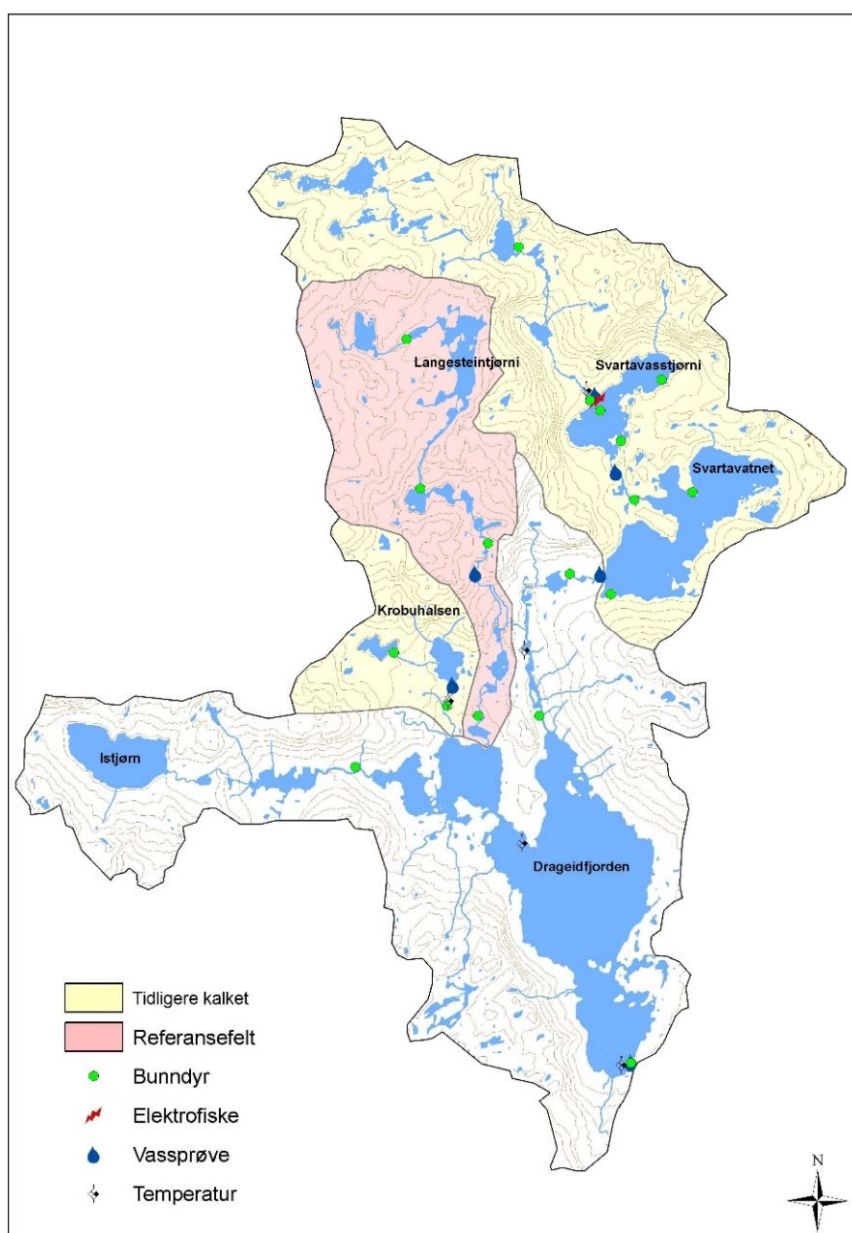
4) 5785 Vøringsfoss

Forsidebildet: I Ørretboka (1941) skriver Iacob D.Sømme om finpriikkauren: «... *en type ørret med meget små, tette pletter. ... Typen har også tydelig kors i øyet*». Han beskriver her den vanligste formen, med fire prikker i øyet. Det finnes også individer som har flere svarte flekker i øyet, som dette eksemplaret fra Svartavatnet. Foto: A. Fjellheim.

Innledning

Prosjekt Finprikkare ble startet i 1997. Undersøkellesområdet (Figur 1) ligger øverst i Numedalsvassdraget. Deler av nedslagsfeltet grenser til vannskillet mot vest. En sammenfatning av resultatene for de første ti årene ble gitt av Fjellheim m. fl. (2007). I 2017 bevilget Fylkesmannen i Hordaland midler til overvåking av vannkjemi og fisk.

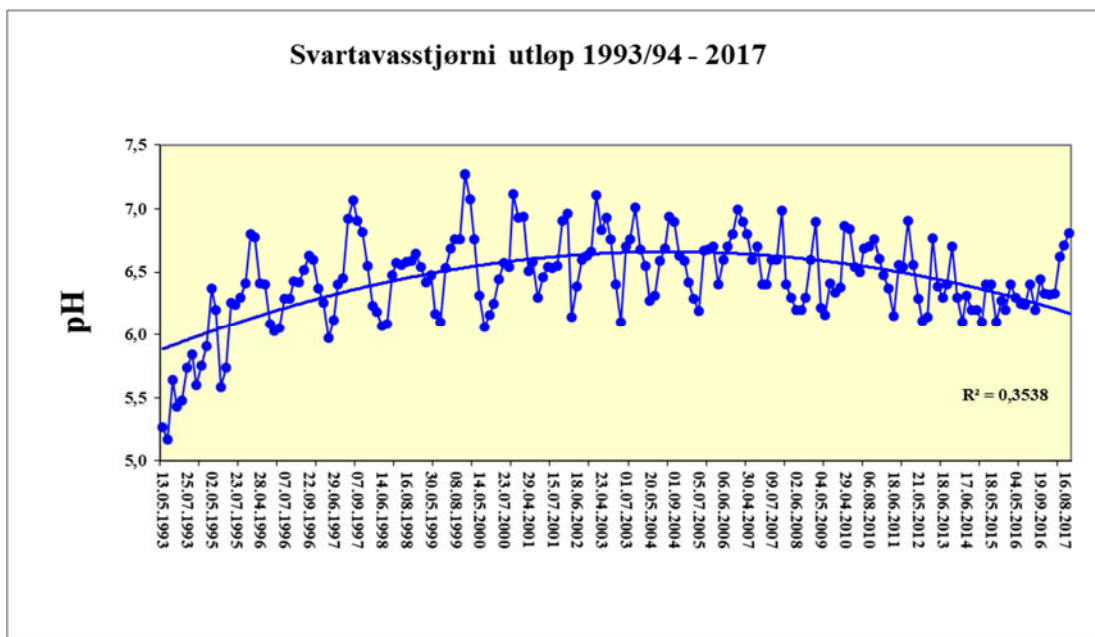
Som ledd i å sikre restbestanden av finprikkare ga DN i 1991 tillatelse til å kalke i Svartavassområdet. Feltet til Svartavasstjørni (Figur 1) ble første gang fullkalket i 1994. Det ble lagt ut kalkgrus på rennende vann og kalksteinsmel i småvatna oppstrøms Svartavasstjørni. I Svartavasstjørni og Svartavatnet er det anvendt kalksteinsmel. Videre er det lagt ut kalkgrus på grunnene i Svartavasstjørni. Også feltet "Krobuhalsen" vest for referansefeltet "Langesteintjørni" (Figur 1) ble kalket i en 10-års periode fra 1998. Hensikten var å forbedre vannkvaliteten i de to småtjerna og i innløpsbekken til Drageidfjorden som, ifølge lokalkjente, tidligere var en god gytebekk. Utlegging av kalkgrus ble stoppet i 2005 og innsjøkalkingen ble midlertidig innstilt i 2013. Grunnet en markert tilbakegang av pH-verdiene ble det utført en ny kalking av området i 2017.



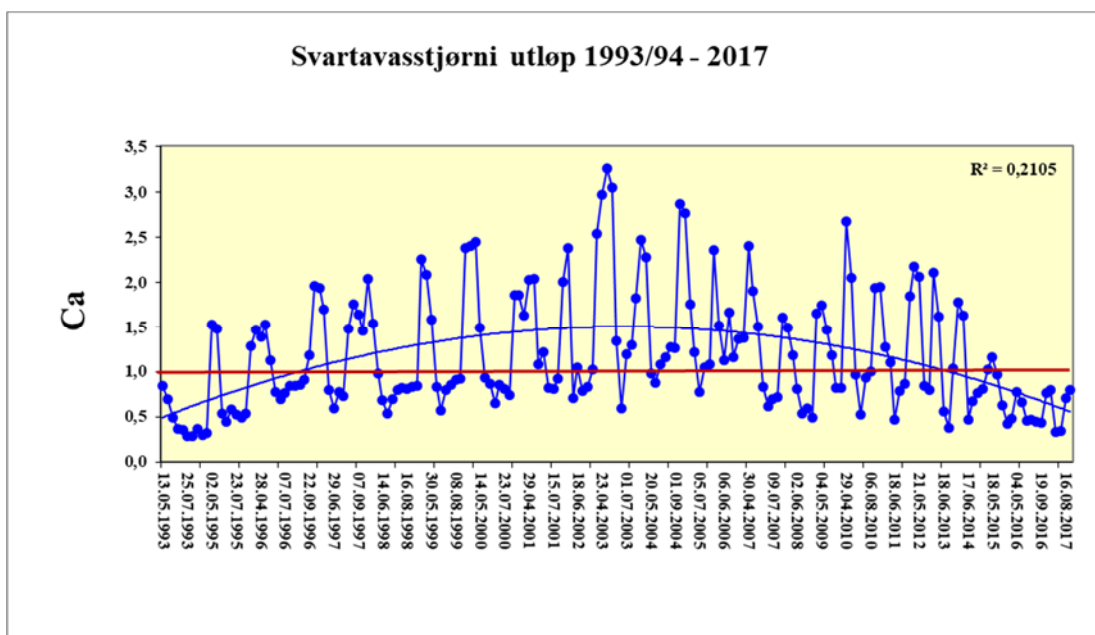
Figur 1. Kart over undersøkelsesområdet

Vannkvalitet

Vannkjemiske analysene fra fem prøvestasjoner i 2017 (se Figur 1) er vist i Vedlegg I. Inn- og utløp av Svartavasstjørni har de lengste måleseriene av vannkvalitet. I de to sesongene (1993/94) før kalkingen startet høsten 1994 lå pH rundt 5,5. Etter noen års kalking var pH hevet til ca. 6,5, som var i tråd med vannkvalitetsmålet (Figur 2). Etter siste kalking i 2013 registrerte vi en nedgang i pH. Det var spesielt toppene, som er et resultat av responsen i vannkvalitet i perioden umiddelbart etter kalking, som ble borte. De vannkjemiske målingene viser at rekalkingen i 2017 hadde positiv effekt på surhetsgraden. Systemet bør overvåkes videre med tanke på at det kan skje en reforsuring. Kalsiumverdiene (Figur 3) viser en markert stigning i årene etter starten av kalkingen med markerte topper like etter spredningen av kalk. I 2017 var konsentrasjonene lave, på et nivå mellom 0,3 og 0,8 mg/l.



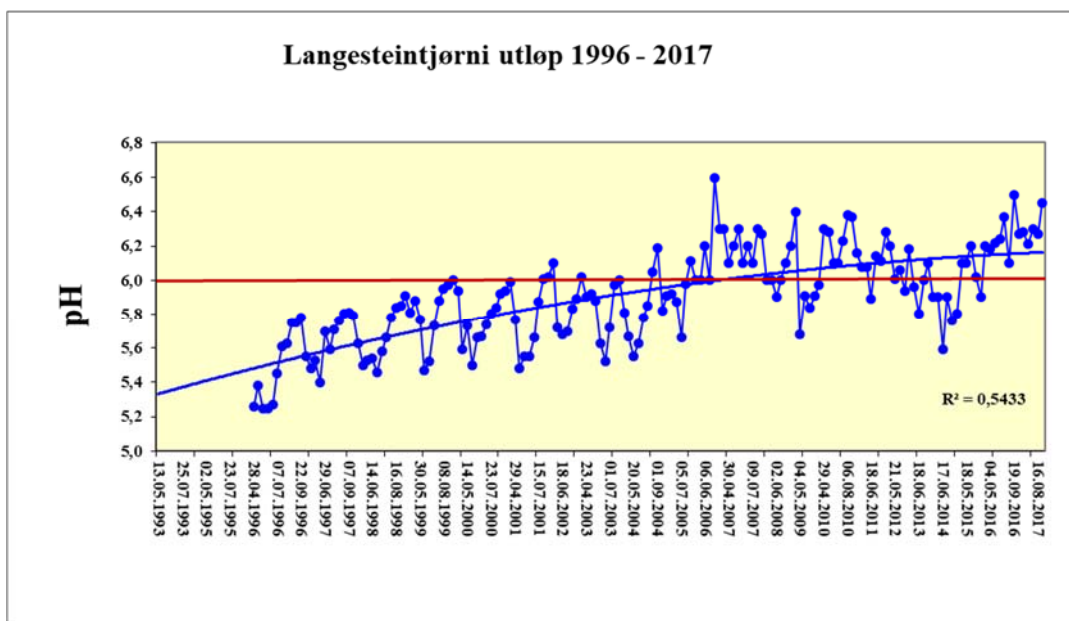
Figur 2. pH i utløpet av Svartavasstjørni i perioden 1993 – 2017.



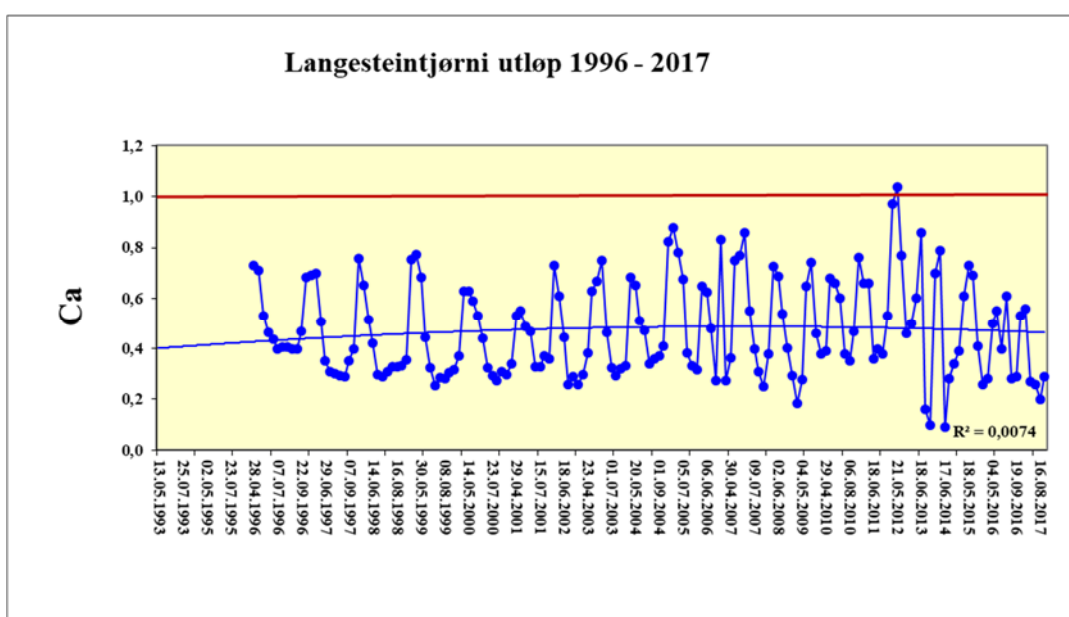
Figur 3. Kalsium i utløpet av Svartavasstjørni i perioden 1993 – 2017.

Vi ser også at den siste kalkingen i 2017 medførte en momentan stigning i pH. Hvorfor kalkkonsentrasjonen ikke stiger parallelt et uvisst.

Krobubekken - som kommer fra det ukalkede referansefeltet Langesteintjørni – har også hatt en positiv utvikling med hensyn på pH (Figur 4). Nedslagsfeltet har mange av de samme egenskapene som nedbørfeltet til Svartavasstjørni. Høyde over havet, størrelse, berggrunn, løsmasser og nedbør/snø synes sammenlignbare i de to feltene. En sammenligning med verdiene fra utløpet av Svartavasstjørni (Figur 2) synliggjør forskjellene mellom en lokalitet som er blitt kalket, der kalkingsmålet ble nådd raskt og en lokalitet i naturlig utvikling, der reduserte mengder av forsurende komponenter i luft og nedbør er utslagsgivende over tid. Kalsiuminnholdet i referansefeltet (Figur 5) er naturlig nok lavere enn i utløpet av den kalkete Svartavasstjørni. I de senere år er det målt svært lave verdier, ned mot 0,1 mg/l. Dette er ekstremverdier som sannsynligvis ville gitt aure fysiologiske problemer under langvarig eksponering.



Figur 4. pH i utløpet av referansefeltet Langesteintjørni i perioden 1996 – 2017.

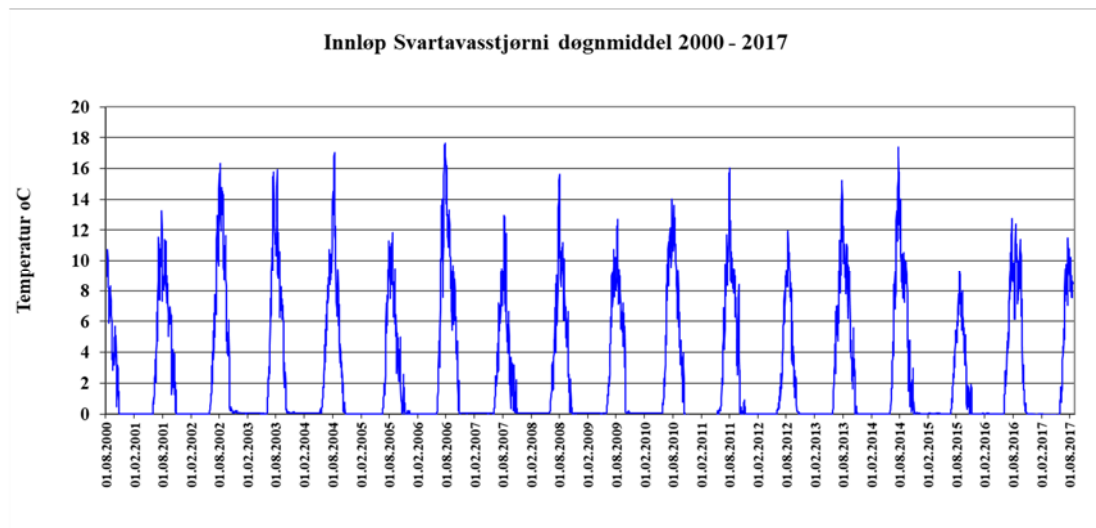


Figur 5. Kalsium i utløpet av referansefeltet Langesteintjørni i perioden 1996 – 2017.

Temperaturdata

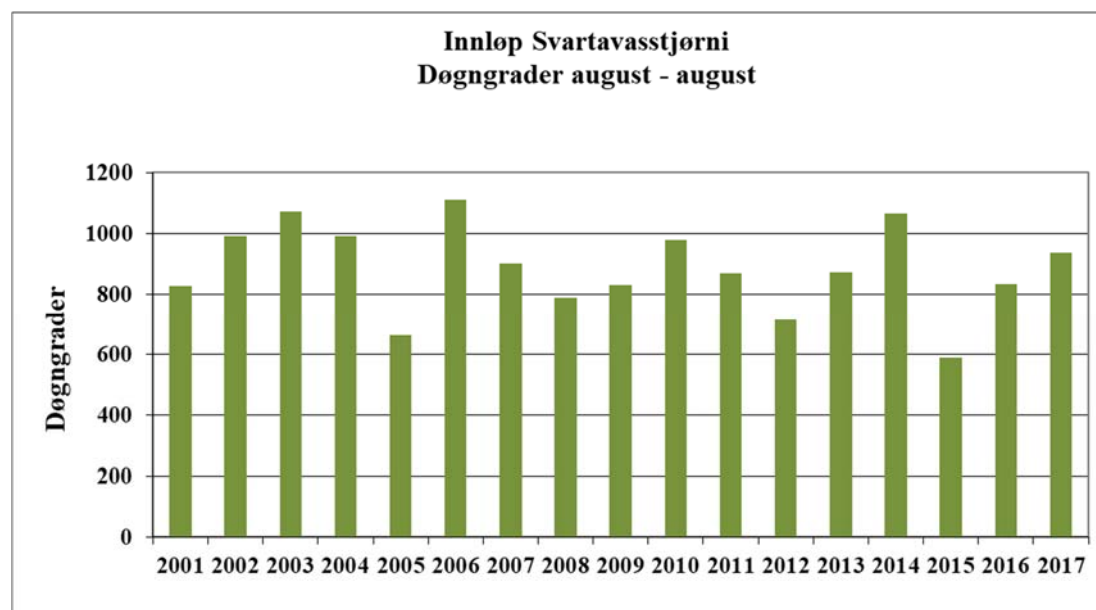
Vi har målt vanntemperaturer på fem stasjoner i området (se Figur 1). Den lengste måleserien, innløpet til Svartavasstjørni, ble startet i 2000. Temperaturene er logget mellom fire og tolv ganger i døgnet.

Vanntemperaturen i innløpet til Svartavasstjørni (Figur 6) er variabel, uten signifikante trender. De høyeste temperaturene ble målt i 2006 og 2014, henholdsvis 17,6 og 17,4° C. 2015 var det kaldeste året vi har registrert i måleperioden (maksimaltemperatur 9,3° C). Slikt lavt temperaturregime har stor påvirkning på dyrelivet i vann og vassdrag.



Figur 6. Vanntemperatur fra innløp Svartavasstjørni presentert som døgnmiddel 2000 – 2017.

I innløpet til Svartavasstjørni var sesongen 2005/2006 det varmeste året målt i perioden (over 1100 døgngader, Figur 7). Sesongen 2014/2015 var kaldest (586 døgngader). 2017 (935 døgngader) var noe varmere enn middelet. For å illustrere sesongvariasjonene, viser vi fotos av snødekket ved Dragøyfjorden i 2006 og 2015 samt i 2011, som var et midlere år (Figur 8).



Figur 7. Antall døgngader fra august til august i innløp Svartavasstjørni 2000/01 – 2016/17.

2006



2011



2015



Figur 8. Snø- og isdekke ved Dragøyfjorden i 2006, 2011 og 2015 tatt fra samme sted og dato (18. juni). Disse tre fotoene representerer ytterpunktene i antall døgngrader pr. sesong (2006 - mildest og 2015 – kaldest, jfr. figur 8) samt et år med middels temperatur (2011). Alle foto: Georg Gjøstein, Hardangervidda fjelloppsyn.

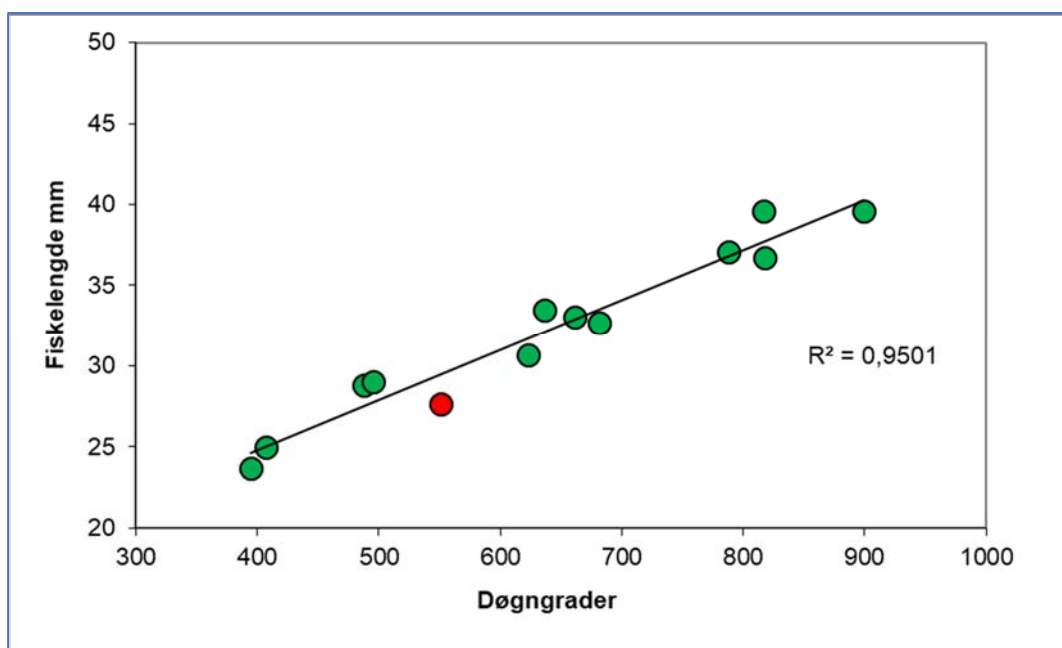
I løpet av den tiden vi har målt vanntemperaturene har mellomårsforskjellene vært meget store. Eksempelvis var temperaturbudsjettet i 2014/15 nær halvparten så stort som det vi målte i 2005/06. Slike ekstremt store temperaturdifferanser finner vi ikke i lavlandet. Av den grunn egner høyfjellet seg spesielt godt til å overvåke klima og klimatiske trender.

Store temperaturforskjeller kan få store konsekvenser for den akvatiske faunaen (se forøvrig ungfiskkapitlet). Ulik temperatur gir seg blant annet utslag i variasjoner i størrelse av aureyngel, noe som igjen har konsekvenser for overlevelse. Temperaturforskjellene vil også gi utslag på livssyklus hos mange bunndyrarter. Undersøkelser i Aurlandselva viser at mange insektarter krever over 1000 døgngrader for å gjennomføre larvestadiet i vann (Fjellheim & Raddum, 2008). I høyfjellet kan et kaldt temperaturregime medføre at arter ekskluderes eller at de kompenserer for det kalde klimaet ved å utvide livssyklus fra ett til flerårig.

Klimaet i høyfjellet er svært viktig for både reproduksjon og vekst av aure (Borgstrøm 2001). Temperaturmålingene viser at det er små variasjoner mellom de fem målestasjonene innen kjerneområdet for finprikkauken. De mellomårslige variasjoner er imidlertid store.

Ungfiskundersøkelser

Vi har 13 års data på lengde av fiskeunger og tilhørende vanntemperatur fra innløpet til Svartavasstjønni. I Figur 9 gir vi en sammenligning mellom antall døgngrader og yngel-lengde fra årsskiftet til fiskedato for de årene vi har data.



Figur 9. Regresjon mellom fiskelengde og døgngrader målt som totalt antall døgngrader fra årsskiftet til fisketidspunkt. Det røde punktet representerer data fra 2017.

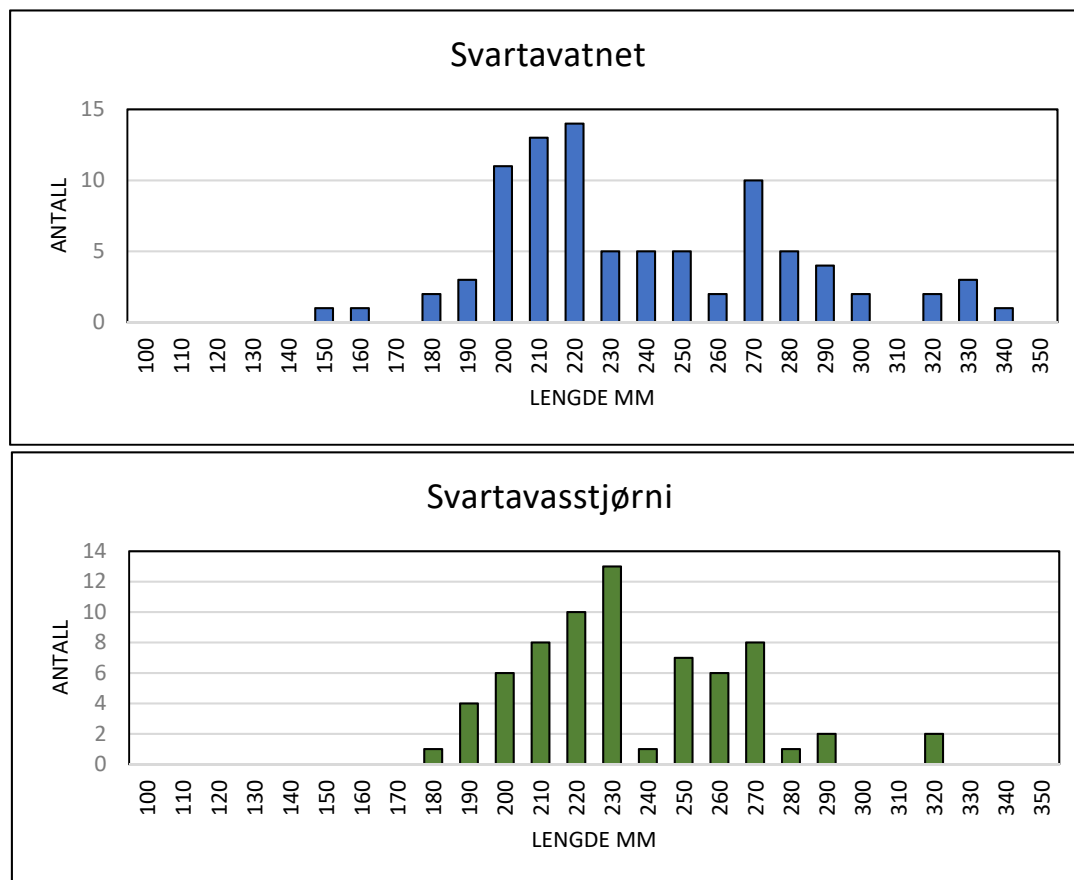
Figuren illustrerer, på samme måte som Figur 7, de store mellomårsvariasjonene i vanntemperatur vi finner i høyfjellet. Figur 9 viser at det er en svært god korrelasjon ($p < 0,001$) mellom temperatur og vekst hos årsunger av aure. Forskjellen i midlere lengde mellom de to mest ekstreme årene var 15 mm. Forutsatt en kondisjon på 1,0 vil en aure på 40 mm veie mer enn fire ganger så mye som en aure på 25 mm. Den første oppvekstsommeren er svært viktig for overlevelse, og de forskjellene som illustreres i Figur 9 har stor betydning for dannelsen av sterke og svake årsklasser i høyfjellet.

Summen av døgngader ville blitt ganske lik dersom vi hadde summert gradene fra medio mai i stedet for fra årsskiftet, ettersom vanntemperaturen i vinterhalvåret er tilnærmet lik 0 °C.

Auren i Svartavasstjørni og Svartavatnet

Det ble utført et prøvegarnfiske med en «Jensen»-serier i Svartavasstjørni 14. august og to «Jensen»-serier Svartavatnet 15. august 2017. Det primære målet med dette prøvegarnsfiske var å se på fordelingen av de tre typene av aure (finpriikkaure, vanlig aure og hybrid aure) samt å undersøke næringsopptaket til auren på det aktuelle tidspunktet.

Det ble tatt 89 aure i Svartavatnet og 69 aure i Svartavasstjørni. Lengdefordelingen er vist i figur 10.



Figur 10 Lengdefordeling av aure i fangstene fra Svartavatnet og Svartavasstjørni i august 2017.

Fangstene viser at Svartavatnet har en bestand av aure som er dominert av yngre årsklasser, med en del større fisk (>30 cm). Den sistnevnte lengdegruppen er fraværende i Svartavasstjørni. Bestanden der må beskrives småvokst med vekststagnasjon før fisken når 30 cm.

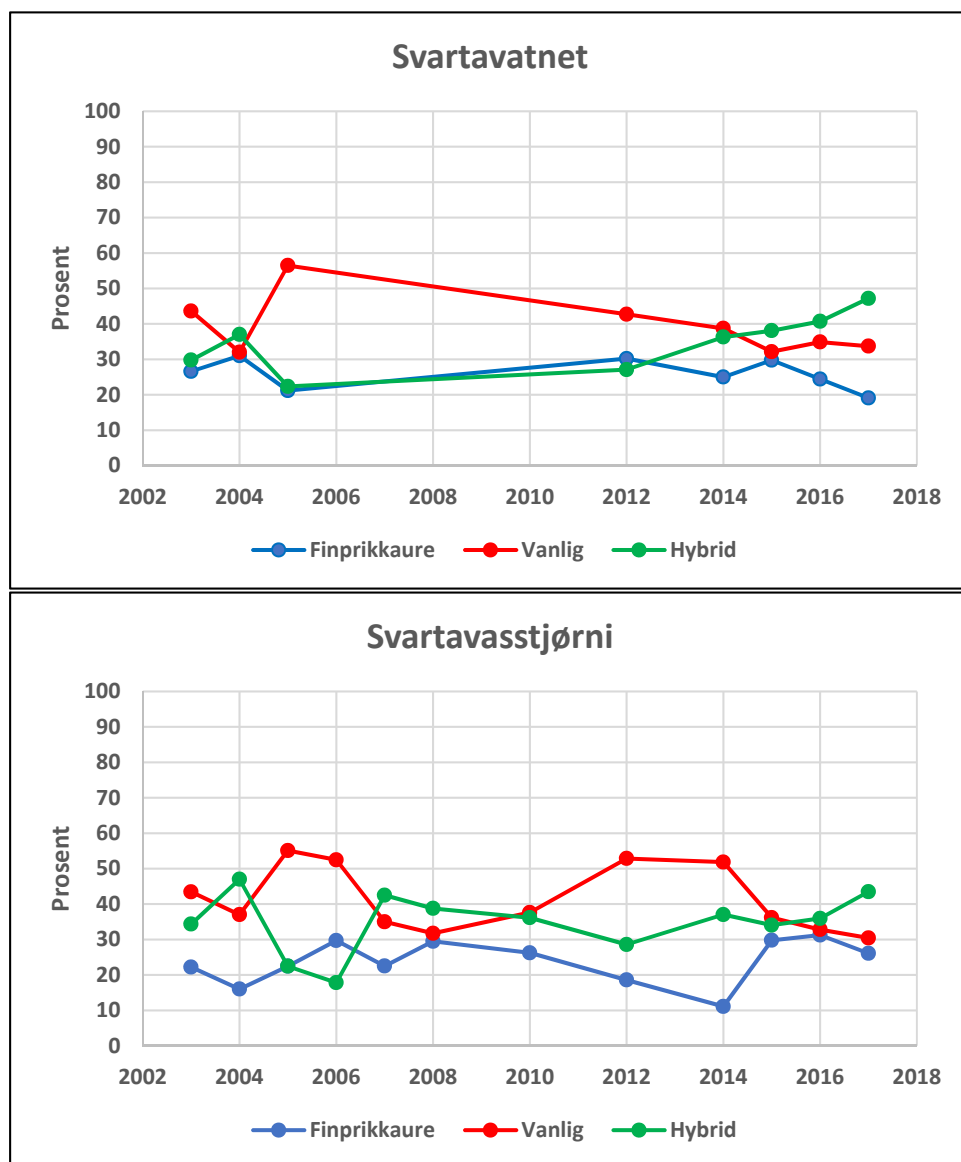
Fordelingen av de tre auretypene var som følger:

Svartavatnet: finpriikkaure 19,1%), vanlig aure (33,7%) og hybrid aure (47,2%).

Svartavasstjørni: finpriikkaure (26,1%), vanlig aure 30,4% og hybrid aure 43,5%.

En oppsummering av typefordelingen i fangster i tidsrommet 2003 -2017 (Figur 11) viser at innslaget av vanlig aure i gjennomsnitt er noe større enn de to andre typene (rundt 40 %). Innslaget av finpriikkaure og hybrider har ikke endret seg signifikant gjennom det aktuelle tidsrommet. Dette viser

at den genetiske fordelingen av typene er stabil og tilfredsstillende. Det må innrømmes at det kan være vanskelig å skille mellom vanlig aure og hybrid-varianten, særlig når fangsten har ligget en stund.

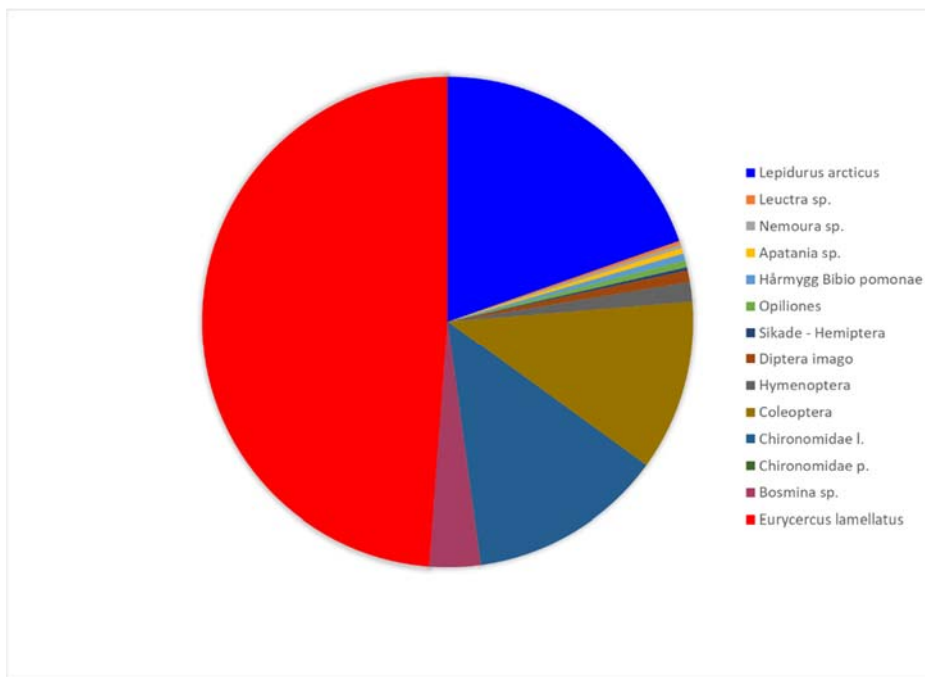


Figur 11. Fordeling av de tre typene av aure i fangster i tidsrommet 2003 – 2017.

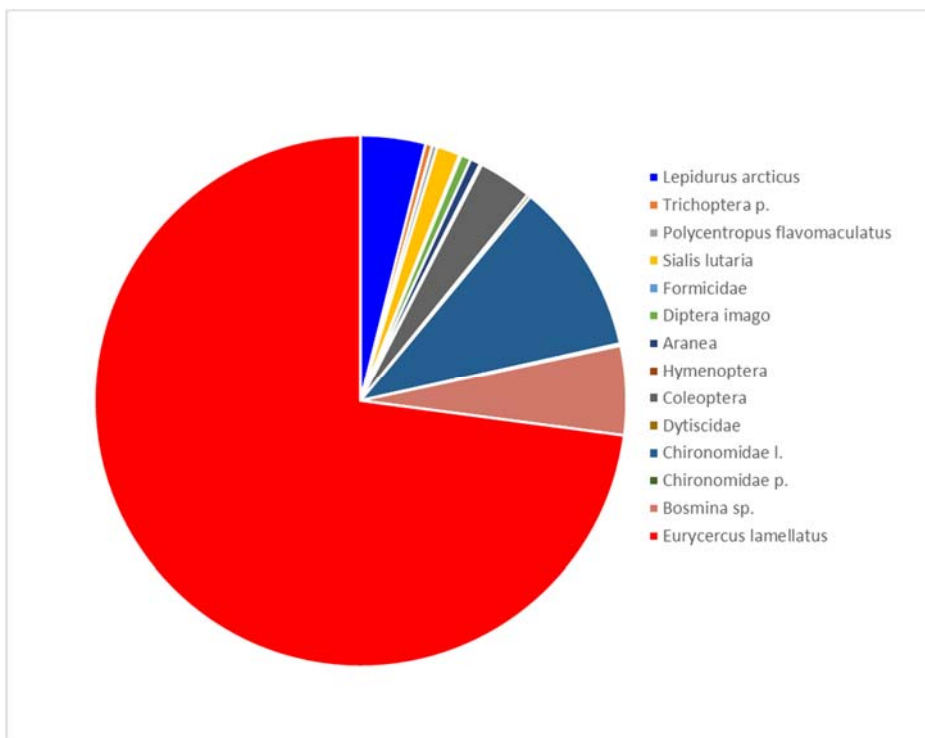
Mageanalyser

Mageprøvene fra Svartavasstjørni, som ble tatt 21. august 2017 (Figur 12, Vedlegg 2) viste at krepsdyr var dominerende (81%). Linsekreps (*Eurycercus lamellatus*) var vanligst av disse, men også skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) utgjorde en betydelig del av fiskens næring. Det øvrige innholdet besto hovedsakelig av diverse grupper vannlevende insekter, som vannbiller, vårfluer, steinfluer og fjærmygg samt landlevende invertebrater. Det ble registrert svært lite hårmugg (*Bibio pomonae*) – en art som var dominerende i 2016. Det ble ikke registrert marflo i magene.

Mageprøvene fra Svartavatnet ble tatt 22. august 2017 (Figur 13, Vedlegg 2). Disse viste at linsekreps var dominerende (73%). Skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) utgjorde 4% og var betydelig mindre forekommende i auremagene enn i Svartavasstjørni. Det øvrige innholdet besto hovedsakelig av diverse grupper vannlevende insekter, som vannbiller, vårfluer, mudderfluer og fjærmygg samt landlevende dyr. Det ble ikke registrert marflo i magene fra Svartavatnet.



Figur 12. Sammensetning av mageinnhold fra aure i Svartavasstjørni 21 august 2017.



Figur 13. Sammensetning av mageinnhold fra aure i Svartavatnet 22. august 2017.

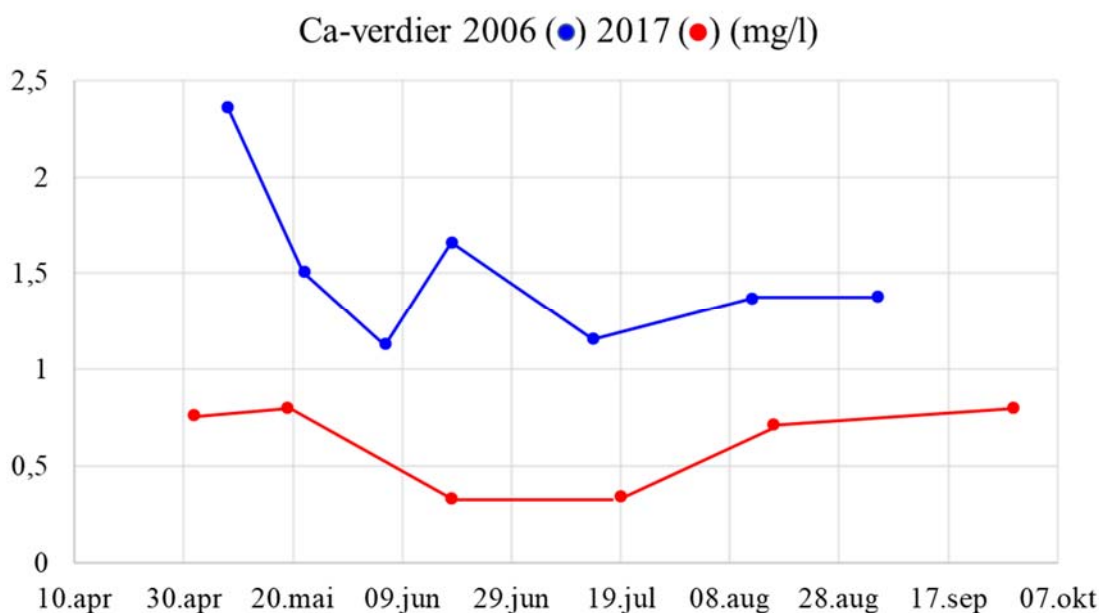
Hvorfor har marfloa vansker å etablere seg i Svartavasstjørni og Svartavatnet?

Vi har tidligere satt fram en hypotese om at marfloa i de to vatna blir nedbeitet av aure. Denne hypotesen svekkes ved at skjoldkrepser, som er et større byttedyr og som skulle være minst like fangbar som marflo, har etablert gode bestander i vatna.

Vi setter derfor fram en ny hypotese: Tålegrensen for marfloa er overskredet i begge vatna.

De vannkjemiske data fra de to vatna viste i 2017 en vannkjemi som er marginal med hensyn på kalsium (Vedlegg 1). Dette er et grunnstoff som er nødvendig for krepsdyr (Cairns & Yan 2009). De målte kalsiumverdiene i utløpet av Svartavasstjørni i 2017 var 0,33 – 0,80 mg/l (Figur 14, Vedlegg 1). I Svartavatnet var de samme verdier 0,42 – 0,73 (Vedlegg 1).

Vi har plottet kalsiumverdiene fra to perioder inn på samme kurve (Figur 14). Det første settet er fra utløpet av Svartavasstjørni i 2006, da marfloa tilsynelatende klarte å bygge en bestand etter utsettingene av arten. Det andre settet er data fra utløpet av Svartavasstjørni 2017. Vi ser av figuren at det var en stor forskjell i kalsiumnivået mellom de to årene. I 2006 klarte en, ved hjelp av kalking, å holde kalsiumnivået over 1,1 mg/l hele sesongen, mens nivået var under 0,8 mg/l i alle vannkjemiske prøver fra 2017. Marfloa var til stede i Svartavasstjørna i 2006, mens den var fraværende i samme lokalitet i 2017.



Figur14. Målte kalsiumverdier fra utløpet av Svartavasstjørni gjennom sesongene 2006 (●) og 2017 (●).

Økland & Økland (1985) presenterte en omfattende oversikt over faktorer som påvirker marflo. De tre viktigste faktorene var høyde over havet, total hardhet og pH. Total hardhet ble målt i Tyske hardhetsgrader, der 1°dH = 10 mg CaO/l. De fant at nesten alle vatna som var befolket av marflo (N=139) hadde pH over 6.5. I tillegg var hardheten normalt høyere enn 0,5 dH (Figur 15).

Skjoldkrepser ser ut til å tolerere de nåværende vannkjemiske forholdene i Svartavasstjørni og Svartavatnet mye bedre enn marfloa. Forskjellige tålegrenser er en forklaring på dette. I tillegg kan skjoldkrepsens eggstadium, som er svært tolerant blant annet for tørke, være en faktor som bedrer overlevelsen i perioden egglegging til juli da eggene klekkes. Den bedre overlevelsen av skjoldkreps

har likevel sammenheng med økt kalkingsaktivitet i området. Dette vises ved at skjoldkrepseren var fraværende i begge vatna i perioden før kalkingstiltakene ble satt inn.

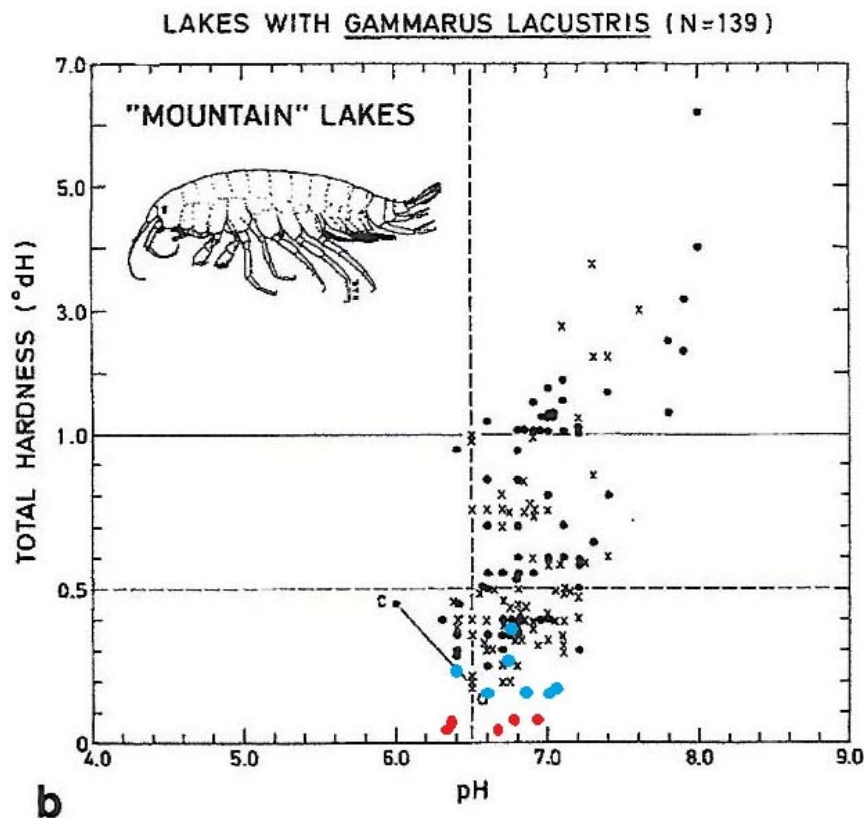


Fig. 2a, b. Total hardness and pH of lakes located in south-eastern Norway at altitudes above 440 m ("Mountain lakes"). **a** Lakes investigated, **b** 66 of the investigated lakes, inhabited by *G. lacustris*. (●) one investigated lake, (x) data from other sources

Figur 15. Forholdet mellom Total hardhet og pH i norske høyfjellsjøer undersøkt av Økland & Økland (1985). Figuren viser i tillegg data fra utløpet av Svartavasstjørni i 2006 (●) og 2017 (●).

Figuren viser tydelig at tålegrensen til marfloa, med hensyn på total hardhet, var overskredet i 2017. på tross av kalking samme år. Figuren forklarer også hvordan marfloa kunne etableres i Svartavasstjørna på begynnelsen av 2000-tallet som respons på en omfattende kalking i årene etter 1997.

Bør området kalkes videre?

De vannkjemiske målingene viser en tydelig reforsuring i perioden etter 2013, da kalkingen ble stanset. Tre år etter var pH og kalsiumverdiene i ferd med å bli så lave at det ble bestemt å kalke området på nytt. Kalkingen i 2017 ble satt inn for å hindre negative fysiologiske effekter på bestandene av de store krepsdyrene marflo og skjoldkreps (Fjellheim m. fl. 2003). Dette kalkingstiltaket har ikke vært effektivt nok til å sikre gjenetablering av marflo.

Kjerneområdet for finpriikkauren er i dag et landskapsvernområde. Slike områder er pålagt begrensninger i ytre påvirkninger, blant annet kalking. Vi vet fra gamle rapporter at marfloa var tilstede i Svartavatnet tidligere. Under prøvegarnfiske i 1974 og 1985 registrerte Madsen (1975, 1986) marflo i auremagene. Det eksisterer dessverre ikke tilsvarende data fra Svartavasstjørni. Økende forsurening av området fra midten av 1980-tallet slo ut marfloa i Svartavatnet (Fjellheim m. fl. 2007). Med bakgrunn i denne historiske viten om tilstanden i Svartavatnet mener vi at kalkingen bør fortsette i 2018 for å restaurere vannkjemien og dermed forholdene for marfloa i vatnet. Det er tross alt menneskeskapte utslipp som har forårsaket forsuringsproblemene. Vi mener at kalkingen bør fortsette for å sikre akseptabel vannkvalitet i Svartavasstjørni og Svartavatnet.

Takk

Vi takker Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelingen v. Kjell Hegna for finansiering av undersøkelsene. Vi retter også en stor takk til Gunnar Elnan i Eidfjord kommune og til Eidfjord Fjellstyre for lån av båt og hytte.

Referanser

Borgstrøm, R. 2001. Relationship between spring snow depth and growth of brown trout *Salmo trutta* in an alpine lake: Predicting consequences of climate change. Arctic, Antarctic and Alpine Research, 33.

Cairns, A & Yan, N. 2009. A review of the influence of low ambient calcium concentrations on freshwater daphniids, gammarids, and crayfish. Environmental Reviews, 17: 67-79

Fjellheim, A., Tysse, Å., Bjerknes, V. & Wright, R. 2003. Finpriikkauren på Hardangervidda. DN-utredning 2002-1, 58 s.

Fjellheim, A., Tysse, Å., Bjerknes V., Elnan, G., Gåsdal, O. & Stakseng, H. 2007. Finpriikkauren på Hardangervidda 1997-2006. – Lab. For ferskvannsøkologi og innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 142, 63 s.

Madsen, J. P. 1975. Fiskeriundersøkelser i Eidfjord Statsalmenning 1974. Fiskeriteknikerens i Hordaland.

Madsen, J. P. 1986. Fiskeriundersøkelser i Eidfjord Statsalmenning 1985. Fylkesmannen i Hordaland.

Sømme I. D. 1941. Ørretboka. Jacob Dybwads Forlag, Nationaltrykkeriet, Oslo, 591 s.

Økland, K. A. & Økland, J. 1985. Factor interaction influencing the distribution of the freshwater «shrimp» Gammarus. – Oecologia (Berlin) 66: 364 – 367.

Vedlegg I. Vannprøver i Svartavassdraget 2017 - 6 prøverunder

Stasjon	Dato	ANC μEkv	Farge	K mg K/l	Ca mg Ca/l	Cl mg Cl/l	Kond v/25°C mS/m	Mg mg Mg/l	Na mg Na/l	Nitrat+nitritt mg N/l	pH	SO4 mg SO4/l	Tot-N mg N/l	TOC mg C/l
Drageidfjorden	02.05.2017	21	1	0,10	0,48	0,60	0,69	0,05	0,40	0,05	6,29	0,36	0,07	0,6
	19.05.2017	29	0	0,09	0,65	0,55	0,81	0,06	0,40	0,05	6,26	0,49	0,07	0,1
	18.06.2017	23	1	0,11	0,44	0,63	0,72	0,06	0,54	0,05	6,30	0,42	0,11	1,2
	19.07.2017	21	0	0,09	0,43	0,58	0,58	0,05	0,45	0,03	6,51	0,39	0,37	0,5
	16.08.2017	19	0	0,07	0,38	0,51	0,56	0,05	0,35	0,02	6,47	0,27	0,41	2,0
	29.09.2017	18	0	0,07	0,40	0,45	0,63	0,03	0,33	0,01	6,79	0,32	0,42	1,2
Krobu-bekk	02.05.2017	17	0	0,11	0,53	0,39	0,61	0,05	0,26	0,13	6,27	0,42	0,12	0,5
	19.05.2017	14	2	0,13	0,56	0,81	0,76	0,07	0,47	0,13	6,28	0,62	0,12	0,5
	18.06.2017	11	0	0,08	0,27	0,64	0,49	0,05	0,47	0,07	6,21	0,35	0,06	0,7
	19.07.2017	11	0	0,06	0,26	0,37	0,41	0,03	0,29	0,01	6,30	0,36	0,36	0,4
	16.08.2017	9	0	0,05	0,20	0,32	0,33	0,03	0,20	0,00	6,27	0,20	0,34	1,5
	29.09.2017	12	1	0,07	0,29	0,24	0,40	0,03	0,19	0,01	6,45	0,33	0,42	1,9
Svartavasstjørne inn	02.05.2017	39	0	0,19	1,07	0,50	1,10	0,07	0,37	0,22	6,51	0,64	0,22	0,6
	19.05.2017	15	3	0,17	0,63	1,10	0,98	0,09	0,55	0,16	6,22	0,54	0,15	0,5
	18.06.2017	14	1	0,08	0,31	0,46	0,42	0,04	0,36	0,04	6,24	0,32	0,05	0,8
	19.07.2017	17	1	0,07	0,33	0,30	0,42	0,03	0,28	0,00	6,51	0,36	0,44	0,5
	16.08.2017	43	2	0,07	0,83	0,26	0,73	0,03	0,20	0,00	6,77	0,22	0,35	1,0
	29.09.2017	37	2	0,13	0,71	0,24	0,70	0,04	0,23	0,02	6,74	0,35	0,44	2,1
Svartavasstjørne ut	02.05.2017	33	1	0,14	0,76	0,46	0,86	0,06	0,33	0,10	6,33	0,44	0,11	0,6
	19.05.2017	29	3	0,16	0,80	0,79	0,96	0,08	0,46	0,11	6,32	0,59	0,12	0,6
	18.06.2017	14	1	0,08	0,33	0,47	0,47	0,04	0,35	0,05	6,33	0,36	0,05	1,0
	19.07.2017	19	1	0,09	0,34	0,36	0,49	0,04	0,33	0,00	6,62	0,38	0,39	0,6
	16.08.2017	39	1	0,10	0,71	0,33	0,73	0,04	0,27	0,00	6,71	0,22	0,43	1,4
	29.09.2017	42	2	0,09	0,80	0,24	0,72	0,04	0,23	0,00	6,81	0,32	0,60	1,7
Svartavatn ut	02.05.2017	27	0	0,11	0,54	0,40	0,57	0,05	0,30	0,02	6,33	0,32	0,05	1,0
	19.05.2017	29	0	0,10	0,59	0,47	0,62	0,05	0,36	0,02	6,37	0,42	0,03	0,2
	18.06.2017	24	1	0,09	0,50	0,47	0,58	0,05	0,38	0,05	6,17	0,37	0,05	0,9
	19.07.2017	23	0	0,09	0,42	0,46	0,52	0,05	0,38	0,01	6,48	0,36	0,41	0,4
	16.08.2017	29	0	0,08	0,52	0,44	0,56	0,04	0,32	0,00	6,57	0,20	0,37	1,2
	29.09.2017	38	0	0,12	0,73	0,41	0,74	0,04	0,29	0,00	6,72	0,29	0,52	2,3
Vetla Istjørn	02.05.2017	24	0	0,07	0,54	0,62	0,90	0,05	0,46	0,07	6,20	0,35	0,13	0,4
	29.09.2017	33	2	0,03	0,68	0,33	0,60	0,04	0,23	0,00	6,59	0,26	0,44	1,8
Istjørne	02.05.2017	10	0	0,04	0,31	0,58	0,48	0,04	0,31	0,01	6,22	0,28	0,02	0,2
	29.09.2017	29	0	0,03	0,59	0,40	0,56	0,04	0,27	0,00	6,72	0,21	0,09	1,8

Vedlegg II

Sammensetning (volumprosent) i mageinnholdet av aure fra Svartavasstjørni og Svartavatnet i august 2017.

Gruppe/art	Svartavasstjørni 21.08.2017	Svartavatnet 22.08.2017
Vannlopper (Cladocera):		
<i>Bosmina</i> sp.	3,36	5,47
Linsekreps (<i>Eurycerus lamellatus</i>)	48,80	72,90
Skjoldkreps (<i>Lepidurus arcticus</i>)	19,64	3,95
Steinfluer (Plecoptera) larver:		
<i>Leuctra</i> sp.	0,24	
<i>Nemoura</i> sp.	0,24	
Vårfluer (Trichoptera):		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		0,31
<i>Apatania</i> sp.	0,38	
Vårfluer (Trichoptera) pupper		0,41
Tovinger (Diptera)		
Fjærmygg (Chironomidae) larver	12,84	10,47
Fjærmygg (Chironomidae) pupper	0,01	0,13
Diptera imago, ubestemt	0,76	0,62
Hårmygg <i>Bibio pomonae</i>	0,46	
Vannbiller (Coleoptera)	11,32	3,28
Dytiscidae		0,21
Mudderfluer:		
<i>Sialis lutaria</i>		1,42
Årevinger (Hymenoptera):	1,28	0,11
Edderkoppdyr:		
Edderkopper (Aranea)		0,62
Vevkjerringer (Opiliones)	0,46	
Maur (Formicidae)		0,10
Sikader (Hemiptera)	0,21	
Sum	100	100