

Undersøkelse av bunndyr i Åkersvika naturreservat, 2010



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------|
| Tittel Undersøkelse av bunndyr i Åkersvika naturreservat, 2010 | Løpenr. (for bestilling) 6147-2011 | Dato 25.3.2011 |
| | Prosjektnr. Undernr. 10419 | Sider Pris 15 |
| Forfatter(e) Tor Erik Eriksen og Jarl Eivind Løvik | Fagområde Vannressursforvaltning | Distribusjon Fri |
| | Geografisk område Hedmark | Trykket NIVA |


| | |
|--|--|
| Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Hedmark | Oppdragsreferanse Ragnhild Skogsrud |
|--|--|

Sammendrag
I forbindelse med bygging av OL-hall for skøyter, ble det i 1990-91 gjort undersøkelser av bunndyrsamfunnet i Åkersvika naturreservat. Man vurderte da forhold som innhold av utvalgte miljøgifter, biomasser og sammensetning av grupper. Gruppesammensetning og biomasser hadde tidligere blitt undersøkt i 1974-75 (før Mjøsaksjonen), og ved å sammenligne disse resultatene med undersøkelsen i 1990, så man at bunndyrbiomassen hadde blitt redusert betydelig. Denne nedgangen skyldtes hovedsakelig en sterk reduksjon av dyregrupper som tåler store mengder organisk belastning (fjærmygg og fåbørstemark). Fra 1974-75 til 1990-91 var tetthetene av fåbørstemark og fjærmygg til sammen redusert med 75 %, og fra 1990-91 til 2010 var tetthetene av de samme gruppene redusert med ytterligere 36 %. Total biomasse av alle dyregrupper var redusert med 19 % i samme periode. Endringene i bunnfaunaen fra 1990-91 til i dag kan representere et "etteslep" i forhold til de store forbedringene som skjedde i Mjøsas vannkvalitet fram mot ca. 1990, hvor en ytterligere reduksjon i tilførsel av organisk materiale til Åkersvika ser ut til å ha medført dårligere levekår for fjærmygg og fåbørstemark. Reduksjonen i individtetthet og biomasse av bunndyr innebærer trolig at tilgangen på egnet føde for visse vannfugl i Åkersvika har blitt noe redusert sammenlignet med for ca 20 år siden.

| | |
|--|---|
| <p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Bunndyr Åkersvika Tilstandsvurdering Ramsar-område | <p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Macroinvertebrates Åkersvika Water quality-assessment Ramsar-site |
|--|---|


Tor Erik Eriksen
Prosjektleder


Karl Jan Aanes
Forskningsleder


Rainer G. Lichtenthaler
Seniorforsker

Undersøkelse av bunndyr i
Åkersvika naturreservat, 2010

Forord

Åkersvika naturreservat er et viktig rasteområde for trekkende våtmarksfugl på Østlandet. Området ble fredet ved kongelig resolusjon i 1974 og er nå ett av landets 37 Ramsarområder. I forbindelse med bygging av OL-hall for skøyter, ble det 1990-91 gjort undersøkelser av bunnsedimenter og bunndyr i Åkersvika for å vurdere de miljømessige konsekvensene av arbeidet. Et mindre område måtte fylles ut med masse, og man fryktet videre at økt trafikk i området skulle medføre økt forurensing. Den foreliggende rapporten omhandler en forenklet gjentakelse av undersøkelsen i 1990-91. Det ble nå undersøkt tettheter og biomasser av bunndyr, mens undersøkelser av miljøgifter i sedimenter og dyr har blitt utelatt. Resultatene er tenkt å inngå i en forvaltningsplan for Åkersvika.

Oppdraget er bestilt av Fylkesmannen i Hedmark, og NIVAs tilbud ble kontraktfestet pr. e-post fra Fylkesmannen den 1.10.2010. Feltarbeidet ble utført av Jarl Eivind Løvik og Tor Erik Eriksen i perioden 13. til 15. oktober 2010. Undertegnede har stått for bearbeiding og artsbestemming, samt vurdering av resultatene fra bunndyrmaterialet, og har sammen med Løvik sammenstilt data og utført rapporteringen. Mette-Gunn Nordheim har vært behjelpelig med å lage stasjonskart til rapporten. Ragnhild Skogsrud har vært kontaktperson hos Fylkesmannen i Hedmark.

Prosjektleder vil takke alle involverte for et hyggelig og godt samarbeid.

Tor Erik Eriksen

Oslo, 25.3.2011

Innhold

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Sammendrag | 5 |
| Summary | 6 |
| 1. Innledning | 7 |
| 2. Områdebeskrivelse | 8 |
| 3. Metode og materiale | 9 |
| 4. Resultater | 10 |
| 5. Diskusjon | 13 |
| 6. Litteratur | 14 |

Sammendrag

I forbindelse med byggingen av OL-hallen for skøyter ble det i 1990-91 gjort forundersøkelser av bunndyrsamfunnet i Åkersvika naturreservat. Man vurderte da innholdet av utvalgte miljøgifter, biomasser og gruppesammensetningen hos bunnfaunaen. Grupesammensetning og biomasser hadde tidligere blitt undersøkt i 1974-75 (før Mjøsaksjonen), og ved å sammenligne disse resultatene med undersøkelsen i 1990, så man at bunndyrbiomassen hadde blitt redusert betydelig. Nedgangen skyldtes hovedsakelig en sterk reduksjon av bunndyrgrupper som tåler stor organisk belastning (fjærmygg og fåbørstemark). Fra 1974-75 til 1990-91 var tetthetene av fåbørstemark og fjærmygg til sammen redusert med 75 %, og fra 1990-91 til undersøkelsen i 2010 var tetthetene av de samme gruppene redusert med ytterligere 36 %. Total biomasse av alle dyregrupper var redusert med 19 % i samme periode. I 2010 var også samfunnene mindre dominert av fåbørstemark og fjærmygg sammenlignet med 1990-91, da disse dyregruppene utgjorde henholdsvis 90 % og 97 % av alle individene i materialet.

Endringene i bunnfaunaen fra 1990-91 til i dag kan knyttes til de store bedringene i Mjøsas vannkvalitet fram mot ca. 1990, hvor en ytterligere reduksjon i tilførsel av organisk materiale til Åkersvika, samt betydelig mineralisering av sedimentene pga. reguleringen, ser ut til å ha medført dårligere levekår for fjærmygg og fåbørstemark. Responsen på disse endringene i tilførsler og i sedimentet i Åkersvika vil først etter noe tid vise seg i samfunnene av bunndyr. Resultatene fra undersøkelsen i 2010 skulle gi et godt bilde av miljøkvaliteten i Åkersvika de siste årene. Reduksjonen i individtetthet og biomasse av bunndyr innebærer trolig at tilgangen på egnet føde for visse vannfugl i Åkersvika har blitt noe redusert sammenlignet med for ca 20 år siden.

Summary

Title: A survey of the benthic invertebrates in Åkersvika nature reserve, SE Norway

Year: 2011

Authors: Tor Erik Eriksen & Jarl Eivind Løvik

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No. 978-82-577-5882-0

This report summarises the results from a survey of the benthic invertebrates inhabiting the Norwegian Ramsar-site and nature reserve Åkersvika (Lake Mjøsa, Hedmark). Similar investigations, in the 70s and the 90s, showed that biomass of benthic invertebrates had declined by 50-60% in total, and that densities of pollution-tolerant taxa, like the genus *Chironomus* and the family Oligochaeta, had declined by 90% and 60%, respectively. Our results show a further decline in both the biomass and amount of these groups. In total the biomass of benthic invertebrates in 2010 had declined by 19% and the densities of Oligochaeta and Chironomidae had declined by 36% since 1990-91. At the same time the fauna have become more diverse with more taxa present and less domination of chironomids and oligochaetes. The most plausible explanation for this is improved water and sediment quality.

1. Innledning

Åkersvika naturreservat er opprettet for å bevare et viktig våtmarksområde med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv, spesielt med hensyn til områdets betydning som raste- og hekkeområde for våtmarksfugl. Videre er Åkersvika og deler av tilrennende vassdrag viktige områder for reproduksjon og vekst for flere av fiskeslagene i Mjøsa. Selve Åkersvika inklusive deltaområdene for Flagstadelva og Svartelva ble fredet som naturreservat den 26. juli 1974. Det er gjennomført et par utvidelser av reservatet etter 1983. Da Norge tiltrådte den internasjonale konvensjonen om vern av våtmarker (Ramsarkonvensjonen) i 1974, var Åkersvika det eneste området som da ble omfattet av avtalen.

Åkersvika er omgitt av tettbebyggelse og områder med ulik næringsvirksomhet, sterkt trafikkerte veger og jernbane samt kulturlandskap med intensivt jordbruk, men også mindre arealer med skog (Figur 1). Denne delen av Mjøsa påvirkes av de forurensningene som tilføres via Flagstadelva, Finsalbekken og Svartelva samt fra lokale kommunale overvannsutslipp og avrenning fra fyllingsområder.

Nedleggelsen av Klevfos Cellulose & Papirfabrik (1888-1976) og de forurensningsbegrensende tiltakene som ble gjennomført i Mjøsas nedbørfelt på 1970- og 1980-tallet, førte til sterk reduksjon i den organiske belastningen av sedimentene i Åkersvika (Kjellberg 1992). Dette medførte bedre oksygenforhold i kontaktsjiktet sediment/vann, og det påvirket sedimentenes karakter og dermed levevilkårene for bunndyr. Redusert organisk belastning og endret sedimentkarakter førte videre til at flere forurensningsfølsomme arter av bunndyr koloniserte Åkersvika, men det førte også til at individtettheten og biomassen av bunndyr ble sterkt redusert. En undersøkelse gjennomført i 1990-1991, viste at tettheten av fjærmygglarver og fåbørstemark var redusert med henholdsvis ca. 90 % og ca. 60 % sammenlignet med på 1970-tallet (Kjellberg 1992). Biomassen av bunndyr var også blitt redusert med ca. 50-60 %.

I forkant av de Olympiske vinterleker i 1994 ble skøytehallen Vikingskipet bygget ved Åkersvika. Dette medførte at et område på ca. 75 da (ca. 4 %) av vannarealet i Åkersvika ble utfylt. Utfyllingen ble beregnet å ville medføre en årlig tapt bunndyrproduksjon på ca. 5-6 % av total årsproduksjon (Kjellberg 1992). NIVA har ved flere anledninger undersøkt forurensningssituasjonen mht. miljøgifter som metaller, PCB og PAH i sedimenter og bunndyr i Åkersvika (Kjellberg 1992, 1993, 1999 og 2003, Kjellberg og Løvik 2000).

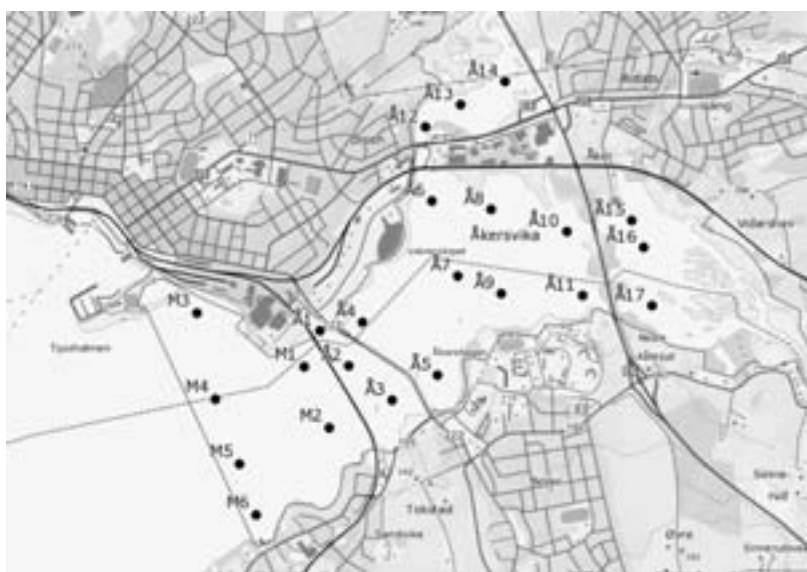
Høsten 1997 ble kreosotholdig dreneringsvann fra Impregnor AS på Ilseng tilført Svartelva. Utslippet forårsaket akutt fiskedød i Svartelva og deler av Åkersvika, samt akutte skadeeffekter på bunndyr i Svartelva (Kjellberg 1999). Sedimentene i stilleflytende partier i Svartelva og i Åkersvika fikk et økt påslag av PAH-forbindelser som følge av utslippet. Våren 2001 fjernet NSB et 20-30 cm tjukt lag av innsjøbunnen i NSBs båthavn i vestre del av Åkersvika og erstattet dette med ren masse. Bakgrunnen var at sedimentene i deler av dette området var sterkt forurenset av PCB og oljeforbindelser (Kjellberg og Løvik 2000). Undersøkelsene i etterkant etter tiltaket viste at det øverste sedimentlaget nå hadde lave konsentrasjoner av PCB og kunne betegnes som lite til moderat forurenset (Kjellberg 2003).

På 1990-tallet og i 2003-2004 ble det gjennomført vurderinger av mulige kompensasjonstiltak (terskler) i sammenheng med reguleringen av Mjøsa for å stoppe en negativ utvikling mht. Åkersvikas verdi som trekk- og hekkelokalitet for våtmarksfugl (Solheim 1992, Wold 1993, Kjellberg mfl. 1994 og 2004, NVE 2003). I perioden 2000-2008 ble det gjennomført en kartlegging av døgnfluer, steinfluer, vårfluer og øyenstikkere i Mjøsas strandsone (Karlsson 2009). Selve Åkersvika ble utelatt, men et par av de undersøkte lokalitetene ligger nær vestgrensen av reservatet.

I forbindelse med arbeidet med en forvaltningsplan for Åkersvika naturreservat ønsket Fylkesmannen i Hedmark å få gjennomført en ny undersøkelse av bunndyr i Åkersvika i 2010. Hensikten skulle være å finne ut om det har skjedd endringer i forhold til situasjonen i 1990-1991 da det sist ble gjort tilsvarende undersøkelser i reservatet.

2. Områdebeskrivelse

Åkersvika naturreservat er en del av Mjøsa og ligger i Hamar og Stange kommune i Hedmark. Reservatet ligger 122-130 moh. og har et areal på ca. 4 km² hvorav ca. 3 km² er vannareal ved normal høyvannstand i Mjøsa (se f.eks. Kjellberg mfl. 1994). Mjøsa er regulert for vannkraft, og høyeste og laveste regulerte vannstand er henholdsvis 122,94 moh. og 119,33 moh. (<http://atlas.nve.no>), dvs. en reguleringshøyde på 3,61 m. Prøvetakingsstasjoner for bunndyr høsten 2010 er vist i figur 1.



Figur 1. Åkersvika naturreservat med plassering av prøvetakingsstasjoner. Heltrukket linje, like utenfor stasjon M3 til M6, avgrenser naturreservatet.

Tabell 1. Stasjonsdata for bunndyrundersøkelsen høsten 2010

| Stasjon | Dyp (m) | Posisjon | UTM Ø | UTM N | Substrat |
|---------|---------|----------|--------|---------|--|
| Å1 | 3 | 32 V | 614005 | 6741014 | Hovedsakelig silt. Noe sand og grus. Innslag av planterester |
| Å2 | 3.5 | 32 V | 614188 | 6740830 | Hovedsakelig silt. Noe sand og grus. Innslag av treverk, kvist og løvverk |
| Å3 | 3.5 | 32 V | 614451 | 6740659 | Hovedsakelig silt. Noe sand og grus. Innslag av kvist og løvverk |
| Å4 | 3 | 32 V | 614245 | 6741082 | Hovedsakelig silt. Lite sand. Mer planterester enn på st. Å1-Å3 |
| Å5 | 2.5 | 32 V | 614699 | 6740824 | Hovedsakelig silt. Noe treverk, kvist og løvverk |
| Å6 | 2.5 | 32 V | 614582 | 6741805 | Hovedsakelig sand og grus. Innslag av løvverk og kvist |
| Å7 | 3 | 32 V | 614766 | 6741398 | Hovedsakelig silt. Noe sand. Innslag av kvist, løvverk og planterester |
| Å8 | 0.5 | 32 V | 614920 | 6741792 | Hovedsakelig grus. Innslag av kvist |
| Å9 | 3 | 32 V | 615019 | 6741322 | Hovedsakelig sand. Noe silt og grus. Innslag av treverk, kvist og planterester |
| Å10 | 2.5 | 32 V | 615363 | 6741705 | Sand, grus og silt. Mye kvist. Innslag av blader og planterester |
| Å11 | 2.5 | 32 V | 615486 | 6741351 | Hovedsakelig silt. Mye bark og kvist |
| Å12 | 2 | 32 V | 614503 | 6742232 | Hovedsakelig sand og grus. Innslag av løvverk og planterester |
| Å13 | 2 | 32 V | 614691 | 6742369 | Hovedsakelig grus/sand. Innslag av kvist, mose og løv |
| Å14 | 1.3 | 32 V | 614935 | 6742526 | Hovedsakelig grus/sand. En del kvist |
| Å15 | 1 | 32 V | 615727 | 6741800 | Silt. Innslag av mose, løvverk, kvist og planterester |
| Å16 | 1 | 32 V | 615812 | 6741657 | Hovedsakelig silt. Mye planterester. Innslag av kvist. |
| Å17 | 1.5 | 32 V | 615888 | 6741326 | Hovedsakelig silt. Noe sand og grus. Innslag av kvist, løvverk og planterester |
| M1 | 6 | 32 V | 613938 | 6740797 | Mye kvister og blad. Ellers grus/sand og silt |
| M2 | 3.5 | 32 V | 614111 | 6740462 | Grus og silt. Mye planterester og løvverk |
| M3 | 3 | 32 V | 613298 | 6741048 | Grus, sand og silt. Mye treverk, kvist og bark |
| M4 | 4 | 32 V | 613450 | 6740565 | Hovedsakelig sand. Noe grus og silt. Lite organisk materiale. |
| M5 | 4 | 32 V | 613618 | 6740213 | Hovedsakelig silt. Noe sand og grus. Innslag av kvist og plantemateriale |
| M6 | 3 | 32 V | 613741 | 6739932 | Hovedsakelig sand og silt. Innslag av løvverk |

3. Metode og materiale

Feltarbeid

Det ble tatt prøver fra de samme lokalitetene som NIVA ved G. Kjellberg benyttet i 1990-91 – med 17 stasjoner lokalisert i Åkersvika, inklusiv deltaområder til Flagstadelva og Svartelva (Å1-Å17) og 6 stasjoner lokalisert i Mjøsa (M1-M6). Det ble ikke registrert GPS-posisjoner ved undersøkelsen i 1990-91, så stasjonene ble lokalisert etter beste evne ved hjelp av Kjellbergs stasjonskart (Kjellberg, 1992). Ved undersøkelsen i 2010 ble det tatt GPS-posisjoner. Prøvetakingsstasjoner er vist i figur 1 og posisjoner er oppgitt i tabell 1.

Stasjonene er fordelt som følger: Å1-Å3 ligger mellom Jernbrua og Stangebrua, Å4-Å11 ligger inne i Åkersvika, Å12-Å14 ligger i deltaet til Flagstadelva, og Å15-Å17 ligger inne i Svartelvdeltaet. M1-M6 ligger i Mjøsa utenfor Jernbrua, men innenfor Åkersvika naturreservat.

Bunndyr ble samlet inn den 13.10.2010, og det ble benyttet en Ekmangrabb med åpning 14x16 cm. Det ble tatt 3 prøver pr. lokalitet. Disse ble slått sammen, silt gjennom en sil med maskevidde 0,5 mm og deretter helt på plastbokser med lokk. Dyrene var fortsatt levende og ble oppbevart i kjølerom til de ble bearbeidet (mellom den 13.10 og den 15.10.2010). Tilsvarende metodikk ble brukt i undersøkelsen i 1990-91.

Analyser

Prøvene ble analysert i levende tilstand under forstørrelsesglass ("lupelampe") og godt lys. Dyr ble plukket ut og oppvart i vannbad inntil veiing for å hindre uttørking. For å hindre at fuktighet avsatt på dyrene skulle påvirke vekten, ble samtlige dyr tørket forsiktig mot et vann-absorberende papir (som ved undersøkelsen i 1990-91) ved å rulle de forsiktig til det ikke lenger ble vannavtrykk på papiret. Dyrene ble så veid (Sartorius BP 210 S, d=0,1mg) og konserverte på 70 % etanol for videre artsbestemming under stereolupe.

Fjærmygg, fåbørstemark og muslinger ble bestemt til familie, mens andre grupper ble bestemt så vidt mulig til art.

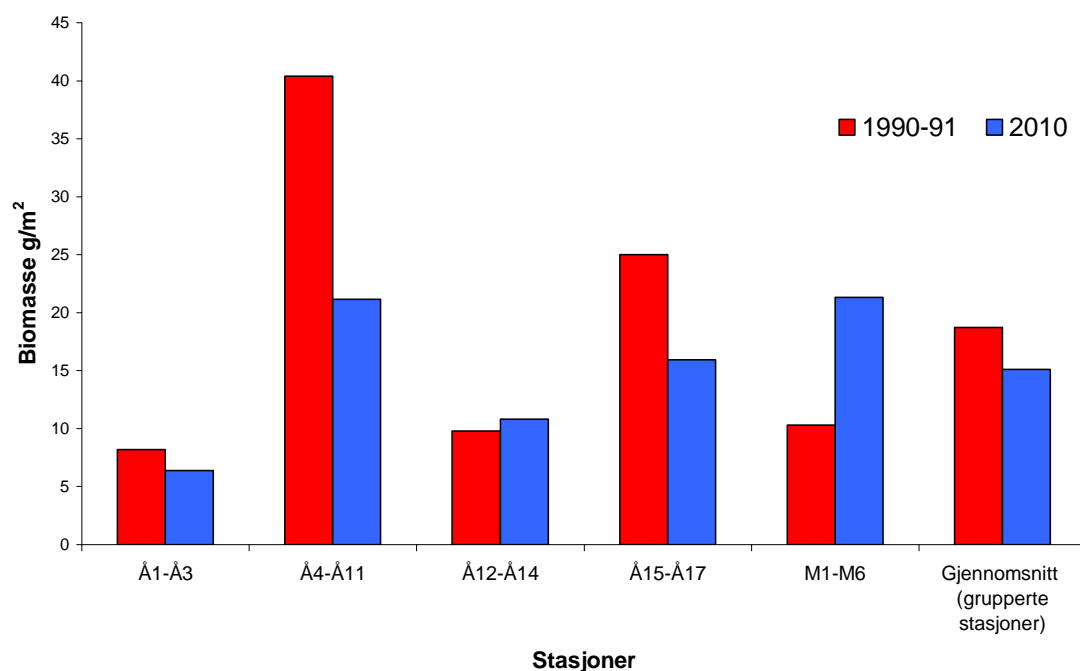
Det ble også gjort vurderinger av substratets sammensetning/kornfordeling i felt før siling og av den medbrakte prøven i laboratoriet.

4. Resultater

Biomasser

På stasjon Å1-Å17 ble det registrert lavere biomasser i 2010 sammenlignet med 1990-91 på alle stasjoner unntatt Å10, Å14 og Å16. Av disse var det kun Å10 som hadde et høyere individantall av fjærmygg + fåbørstemark i 2010 sammenlignet med 1990-91. For Å14 og Å16 utgjorde forskjellen i biomasse et større innslag av andre taksa, som mudderfluer, vannkalver, skivesnegl, igler og vårfluer.

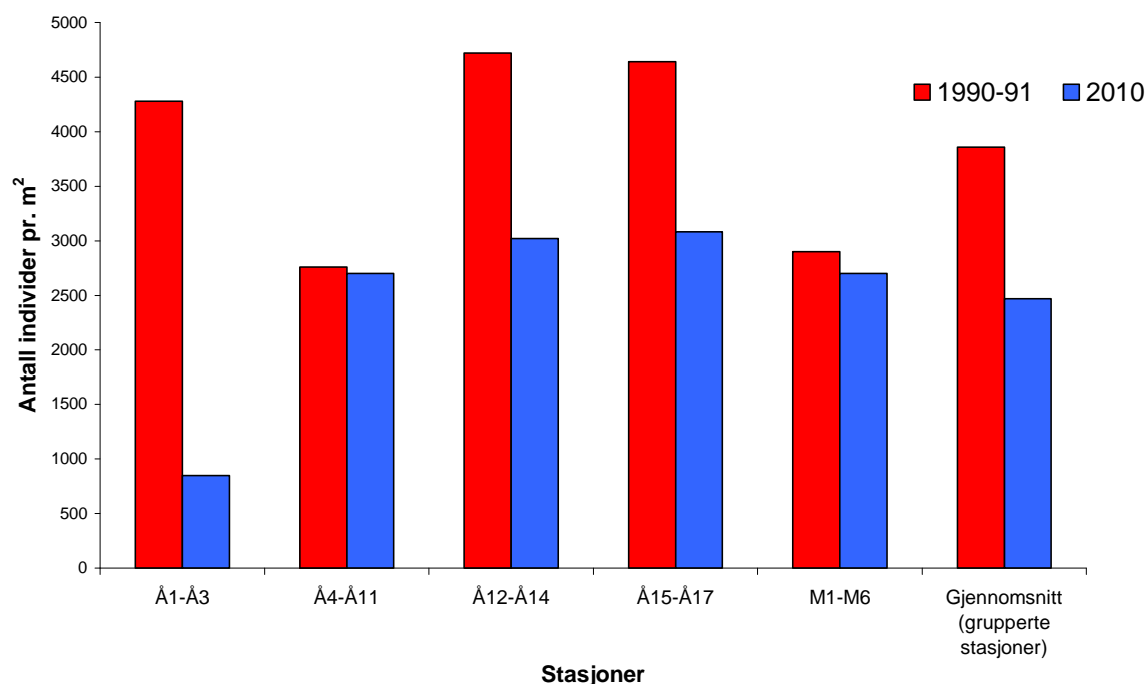
For stasjonene M1-M6 var biomassen i gjennomsnitt betydelig høyere i 2010 sammenlignet med 1990. Individantall av fjærmygg + fåbørstemark var tilnærmet lik mellom 2010 og 1990-91, og forskjellen ser i hovedsak ut til å skyldes et større innslag av muslinger, døgnfluer, vannmidd, sviknott og krepsdyret gråsugge (*Asellus aquaticus*) i 2010. Det ble i gjennomsnitt registrert 19 % lavere totalbiomasse i prøver tatt høsten 2010 sammenlignet med prøver tatt høsten 1990-91 (figur 2).



Figur 2. Biomasse for bunndyr (g/m^2 , midlere verdi for triplikate prøver tatt med ekmangrabb) i Åkersvika naturreservat. Røde søyler viser resultater fra høsten 1990-91 og blå søyler viser resultater fra høsten 2010. Nærliggende stasjoner er slått sammen, se figur 1 for plassering.

Grupesammensetning

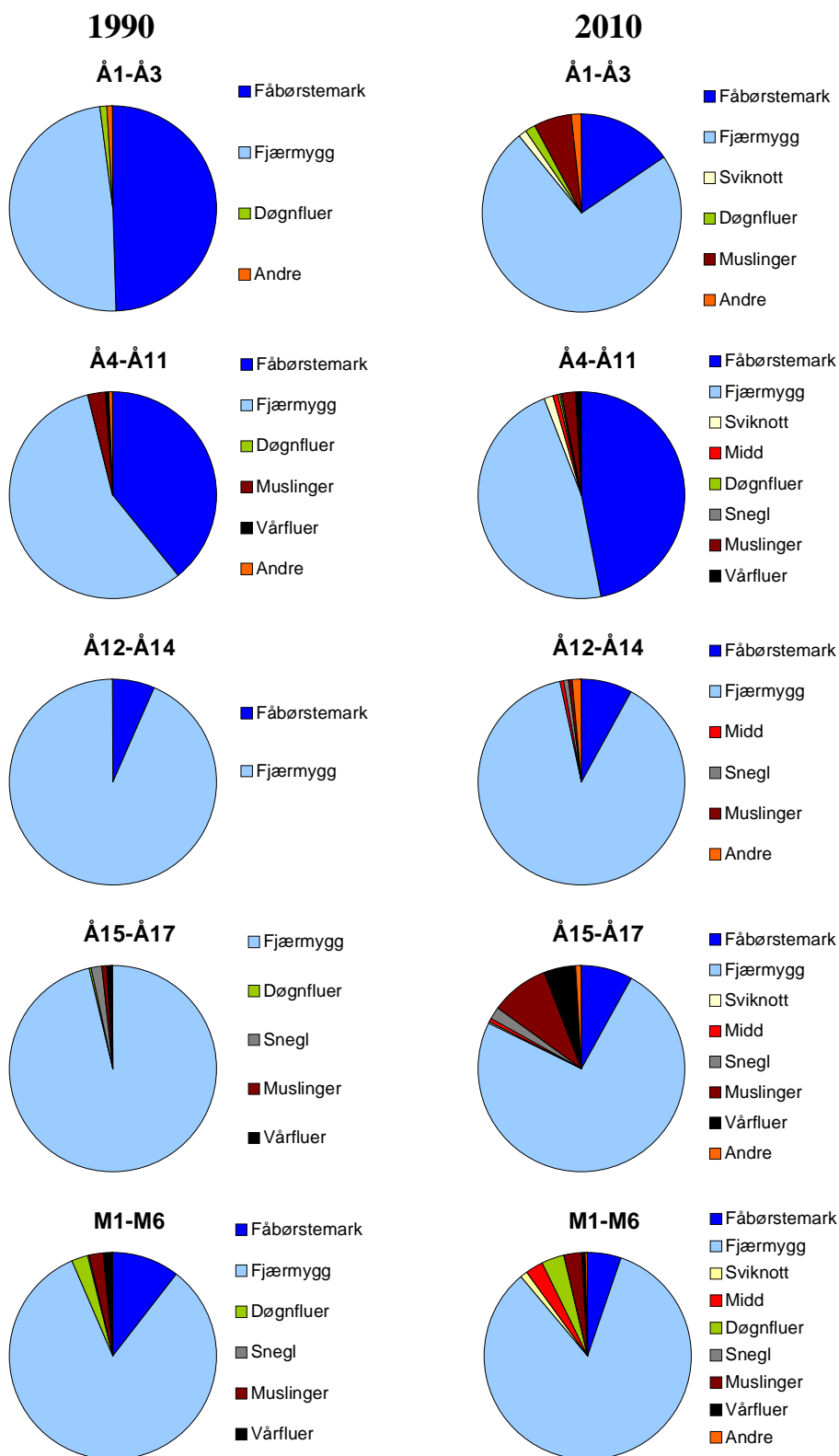
Fåbørstemark og fjærmygg var de dominerende gruppene i 2010 og utgjorde totalt 90 % av alle individene i prøvene (mot 97 % i 1990-91). Nedgangen i individantall for disse to var i samme periode samlet sett 36 % (figur 3).



Figur 3. Individantall av fjærmygg og fåbørstemark slått sammen (pr. m², triplikate prøver med ekmangrabb) i Åkersvika naturreservat. Røde søyler viser resultater fra høsten 1990-91 og blå søyler viser resultater fra høsten 2010. Nærliggende stasjoner er slått sammen, se figur 1 for plassering.

Fjærmygg ble funnet på alle stasjoner, og fåbørstemark ble funnet på de aller fleste stasjoner. Det ble registrert to iglearter (Hirudinea) i 2010 – bruskgle (*Helobdella stagnalis*) og en fiskeigle (familie Piscicolidae). Av døgnfluer ble det registrert *Caenis horaria* og trolig en *Caenis*-art til (individene var for små til sikker artsbestemming). Av vårfluer ble det funnet individer i slekten *Agraylea* og minst en art i Leptoceridae-slekten *Oecetis*. Tilstrekkelig store individer ble bestemt til *Oecetis ochracea*. Det ble gjort enkeltfunn av gråsugge (*Asellus aquaticus*), mudderflue (slekten *Sialis*) og vannkalvlarve (familie Dytiscidae). Muslingene (familien Sphaeriidae) var trolig representert av både ertermuslinger (*Pisidium*) og kulemuslinger (*Spaerium*), men de aller fleste av individene var meget små og derfor vanskelig å bestemme videre. Det ble også funnet snegl (Lymnaeidae og Planorbidae), vannmidd (Hydracarina) og sviknott (Ceratopogonidae) i materialet fra flere av stasjonene.

Samfunnene av bunndyr ser med dette ut til å ha fått et større mangfold sammenlignet med i 1990-91 (figur 4).



Figur 4. Gruppevis sammensetning av bunndyr i Åkersvika høsten 1990-91 (t.v.) og høsten 2010 (t.h.). Nærliggende stasjoner er slått sammen, se figur 1 for plassering.

5. Diskusjon

Det ble gjort en lignende undersøkelse av bunnfaunaen i Åkersvika i 1974-75, før Mjøsaksjonen, og man fant da at biomassen av dyr samlet sett lå 50-60 % høyere enn i 1990-91. Reduksjonen var hovedsakelig forårsaket av en nedgang i dyregruppene fjærmygg i slekten *Chironomus* (90 % nedgang) og fåbørstemark (60 % nedgang).

Det ble videre registrert 19 % lavere total-biomasse og 31 % færre individer i prøver tatt høsten 2010 sammenlignet med tilsvarende prøver tatt høsten 1990-91. Forskjellene skyldes i hovedsak at det i 2010 ble registrert en reduksjon i mengden av fåbørstemark og fjærmygg (individantall redusert med 36 %). I 1990-91 utgjorde disse to gruppene omlag 97 % av individantallet i prøvene mens de i 2010 utgjorde omlag 90 %. Det ble også registrert flere taksa i prøvene i 2010. Samfunnet av dyr ser derfor ut til å ha blitt mer artsrikt og sammensatt (høyere mangfold). Endringen fra 1974-75 og frem til i dag er trolig en effekt av redusert næringstilgang og at funksjonelle grupper i bunndyrssamfunnet som begunstiges av denne type påvirkning har avtatt.

En ytterligere nedgang i biomasse og individantall fra 1990-91 til 2010 kan skyldes flere årsaker. Den mest plausible årsaken er at det har skjedd en ytterligere reduksjon i tilførsel av organisk materiale til Åkersvika og at det derfor har blitt dårligere levekår for fjærmygg og fåbørstemark. Vannstandsvariasjonene i Mjøsa fører til årlige tørrlegginger av store mudderbanker i denne vika om vinteren og våren. Etter at de store utslippene av organisk stoff og næringsstoffer er fjernet, har disse tørrleggingene ført til økt mineralisering av sedimentene. Dette har etter hvert gitt et mindre gunstig miljø med tanke på stor produksjon av f.eks. fjærmygg og fåbørstemark. I overvåkingsprogrammet for Mjøsas tilløpselver inngår målinger av konsentrasjoner av næringsstoffer (tot-P og tot-N), men ikke organisk belastning i den aktuelle perioden. NIVA har utført trendanalyser mht. tot-P og tot-N i bl.a. Flagstadelva og Svartelva for periodene 1980-1997, 1998-2008 og for hele perioden 1980-2008 (Solheim mfl. 2008). Det ble ikke funnet signifikante trender i Flagstadelva eller Svartelva for verken tot-P eller tot-N i noen av de nevnte periodene. Biologiske feltobservasjoner i Svartelva i 2003 og i Flagstadelva i 2004 tydet imidlertid på at forurensningssituasjonen var noe forbedret i de to elvene sammenlignet med på slutten av 1990-tallet (Kjellberg 2004 og 2005). Det kan også nevnes at økologisk tilstand i nederste del av Svartelva ble vurdert som god på grunnlag av sammensetningen av bunnfaunaen og begroings-samfunnet i 2008 (Løvik mfl. 2009). En undersøkelse av bunnfaunaen i nedre del av Flagstadelva i 2009 indikerte svært god økologisk tilstand og en bedring fra god tilstand i 2001, men omtrent samme miljøtilstand som på slutten av 1990-tallet (Løvik mfl. 2010).

Vannkvaliteten i selve Mjøsa kan trolig også påvirke vannkvaliteten og forholdene sedimentet i Åkersvika i periodene når Mjøsa er "oppfylt" (vesentlig sommerhalvåret). De store forbedringene i Mjøsa mht. næringsstoffer og mengder skjedde først og fremst i perioden fra midten av 1970-tallet og fram til ca. 1990 (Løvik mfl. 2010). Etter den tid har det vært betydelige variasjoner i vannkvaliteten fra år til år, men ingen markert trend i perioden 1990-2009. Ved hovedstasjonen viste imidlertid mengden en avtagende trend i perioden 2002-2009. De endringene i bunnfaunaen vi ser i Åkersvika fra 1990-91 til 2010, kan muligens være et utslag av et "etterslep" i forbedringene i vannkvaliteten som skjedde særlig fram mot ca. 1990.

Noe av forskjellene kan også skyldes naturlige svingninger i populasjonene fra år til år, som følge av beitetrykk fra fugl og fisk, endrede klimatiske forhold, vannstandsvariasjoner og lengden på tørrleggingstid i reguleringsperioden. Nedgangen i biomasse og individantall for fjærmygg og fåbørstemark er gjennomgående, og på de stasjonene hvor totalbiomassen var høyere i 2010 sammenlignet med 1990-91, skyldes dette at det nå har kommet til en større prosentandel av andre dyregrupper. Reduksjonen i individtetthet og biomasse av bunndyr innebærer trolig at tilgangen på egnet føde for visse vannfugl i Åkersvika har blitt noe redusert sammenlignet med for ca 20 år siden.

6. Litteratur

- Kjellberg, G. 1992. Undersøkelse av bunnsedimenter og bunndyrforekomst i Åkersvika Naturreservat i 1990-91. NIVA-rapport 2783. 60 s.
- Kjellberg, G. 1993. PCB konsentrasjoner i dammusling, *Anadonta piscinalis*, fra åtte lokaliteter i Åkersvika Naturreservat. NIVA-notat, datert april 1993.
- Kjellberg, G. 1999. Skadevirkninger av kreosotutslipp til Svartelva fra ImpregNor AS på Ilseng. Sluttrapport fra undersøkelsene i 1997, 1998 og 1999. NIVA-rapport 4114-99. 44 s.
- Kjellberg, G. 2003. PCB-konsentrasjoner i sedimenter fra NSBs båthavn i Åkersvika og nærliggende områder i Åkersvika Naturreservat etter at de mest PCB-belastede sedimenter er fjernet. NIVA-rapport 4529-2002. 30 s.
- Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2003. NIVA-rapport 4913-2004. 91 s.
- Kjellberg, G. 2005. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2004. NIVA-rapport 4985-2005. 97 s.
- Kjellberg, G. og Løvik, J.E. 2000. PCB-konsentrasjoner i sedimenter fra NSB's båthavn i Åkersvika og Mjøsa utenfor Esperen. Rapport fra undersøkelser i 1999. NIVA-rapport 4167-2000. 38 s.
- Kjellberg, G., Solheim, R & Wold, O. 1994. Forslag til kompensasjonstiltak i Åkersvika. Konsekvensutredning. NIVA-rapport. Løpenr. 3140. 45s.
- Kjellberg, G., Solheim, R., Wold, O. og Løvik, J.E. 2004. Åkersvika naturreservat – vurdering av konsekvenser ved etablering av minimumsvannstand. NIVA-rapport 4834-2004. 21 s.
- Løvik, J.E., Bækken, T. og Romstad, R. 2009. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2008. NIVA-rapport 5758-2009. 80 s.
- Løvik, J.E., Bækken, T. og Romstad, R. 2010. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2009. NIVA-rapport 5974-2010. 80 s.
- NVE 2003. Tiltak i vassdrag. Åkersvika naturreservat – etablering av ny minimumsvannstand. Detaljplan. Saksbehandler A. T. Hamarsland, ansvarlig R. Øvre. Saksnr. 200101790. Foreløpig utgave. 13 s. + vedlegg.
- Solheim, R. 1992. Sammenstilling av ornitologisk registreringsmateriale for Åkersvika naturreservat. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, rapport nr. 2/92. 23 s. + vedlegg.
- Solheim, A.L., Moe, J., Haande, S., Hobæk, A., Løvik, J.E. og Høgåsen, T. 2008. Eutrofieringstilstand i norske innsjøer og elver. SFT, Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport, TA 2466/2008. 43 s.
- Wold, O. 1993. Åkersvika naturreservat-vegetasjon og flora. Vegetasjonsøkologisk grunnlag for skjøtelsesplan. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen, rapport 11/93, 46s.

7. Vedlegg

Tabell 2. Taksaliste og biomasser for bunndyr i Åkersvika, 2010. Antall individer er oppgitt som estimerte verdier pr. m² fra triplikate grabbprøver. Biomasser er oppgitt som gram (våtvekt) pr. m²

| Takson | Å1 | Å2 | Å3 | Å4 | Å5 | Å6 | Å7 | Å8 | Å9 | Å10 | Å11 | Å12 | Å13 | Å14 | Å15 | Å16 | Å17 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Nematomorpha | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | |
| Piscicolidae indet | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | |
| Helobdella stagnalis | 15 | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | |
| Oligochaeta | 60 | 74 | 15 | 15 | 238 | | 60 | 119 | 30 | 74 | | 179 | | 74 | 164 | 119 | 15 | 60 | 149 | 45 | 30 | | 45 |
| Hydrachnida | | | | | | 15 | | | | 15 | 30 | | 15 | | 15 | | | 45 | 74 | 30 | | 30 | |
| Sphaeriidae | 15 | 30 | 15 | 15 | 30 | | 15 | | 74 | 45 | | | | 15 | | | 342 | 30 | 60 | 15 | | 30 | 45 |
| Dytiscidae indet lv | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | |
| Ceratopogonidae | | | 15 | | | 30 | | | | 74 | | | | | | | 15 | 30 | 15 | 15 | | | 15 |
| Chironomidae | 164 | 357 | 179 | 432 | 327 | 610 | 729 | 536 | 179 | 744 | 45 | 402 | 699 | 1667 | 714 | 208 | 1860 | 818 | 833 | 1622 | 327 | 1116 | 357 |
| Caenis sp | | | | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 |
| Caenis horaria | | 15 | | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | 134 |
| Lymnaeidae indet | | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | |
| Planorbidae indet | | | | | | | | 15 | | | | | | | 15 | 60 | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| Sialis sp | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | |
| Agrylea sp | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | | | | | | | |
| Oecetis ochracea | | | | | 45 | | | 15 | | | | | | | 30 | 30 | 74 | 30 | | | | | |
| Oecetis sp | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | |
| Totalt individantall (m ²) | 253 | 476 | 223 | 461 | 670 | 655 | 804 | 685 | 283 | 952 | 74 | 595 | 714 | 1815 | 937 | 476 | 2336 | 1012 | 1131 | 1741 | 357 | 1176 | 670 |
| Total biomasse (g/m ²) | 2.19 | 2.24 | 1.95 | 2.23 | 1.29 | 3.27 | 3.62 | 3.30 | 1.90 | 4.06 | 1.50 | 2.24 | 2.44 | 6.13 | 2.81 | 2.45 | 10.66 | 3.14 | 4.21 | 5.92 | 1.56 | 3.37 | 3.15 |

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no