

Betenkning om mulige tiltak mot vasspest i Østensjøvatn, Oslo kommune



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 59
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

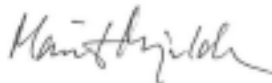
Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Betenkning om mulige tiltak mot vasspest i Østensjøvatn, Oslo kommune	Løpenr. (for bestilling) 6278-2011	Dato 15.11.2011
	Prosjektnr. Udemnr. 11401	Sider Pris 17
Forfatter(e) Marit Mjelde Dag Berge	Fagområde Ferskvann	Distribusjon
	Geografisk område Oslo	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Oslo og Akershus	Oppdragsreferanse Kristine Lund
---	------------------------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Østensjøvatnet har i 2011 hatt en kraftig oppblomstring av vasspest. Rapporten diskuterer høsting som et tiltak for å begrense mengden vasspest i innsjøen. I tillegg er det viktig å få klarhet i hva som skjer i Østensjøvatn og hvorfor, slik at man kan unngå negative situasjoner, som f.eks. massebestander av vasspest eller fiskedød. Vi anbefaler derfor en grundig undersøkelse av Østensjøvatn, med minimum 2-3 års feltstudier.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> vasspest vannvegetasjon høsting eutrofi 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Elodea canadensis</i> Aquatic macrophytes restoration eutrophication
---	---



Marit Mjelde
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder



Brit Lisa Skjelkvåle
Forskningsdirektør

Forord

NIVA fikk i september 2011 et oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus om å utarbeide en faglig vurdering av tiltak for å begrense mengden vasspest i Østensjøvatnet.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Kristine Lund, mens Marit Mjelde har vært NIVAs saksbehandler. Rapporten er skrevet av Marit Mjelde og Dag Berge.

Takk for godt samarbeid!

Oslo, 15.11.2011

Marit Mjelde

Innhold

Innhold	4
Sammendrag	5
Summary	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn og formål	6
1.2 Generelt om vasspest	6
2. Vannbotaniske forhold i Østensjøvatn	7
2.1 Tidligere undersøkelser av vannvegetasjonen	7
2.2 Omfang av vasspest i 2011	7
2.3 Andre vannbotaniske forhold	9
3. Behov for økt kunnskap	10
3.1 Forslag til undersøkelse	10
3.2 Kostnader	11
4. Høsting som tiltak for å redusere vasspesten	12
4.1 Mulige positive effekter med høsting	12
4.2 Mulige negative effekter ved høsting	13
4.3 Praktisk gjennomføring av høsting i Østensjøvatn	13
4.4 Tidsramme for høstingen	15
4.5 Kostnader	15
5. Litteratur	16

Sammendrag

Østensjøvannet har i 2011 hatt en kraftig oppblomstring av vasspest. Dette anses som et potensielt problem for både dyreliv, planteliv og vannkvalitet.

Formålet med rapporten har vært å utarbeide en faglig vurdering av hvorvidt tiltak for å begrense mengden vasspest kan gjennomføres, og om tiltakene vil ha positiv effekt på miljøforholdene i innsjøen. Vurderingen inneholder omfang av oppblomstringen, vurdering av positive og negative effekter av høsting, praktisk gjennomføring av høsting og håndtering av plantebiomassen, samt tidsramme og kostnader ved eventuelle tiltak.

Allerede tidlig på våren 2011 ble det rapportert om store overflatematter av vasspest i Østensjøvatn, og på høsten fantes overflatematter og undervannsbestander ned til 2-2.5 m dyp i store deler av innsjøen.

Forekomsten av vasspest har variert mye fra år til år uten at vi kjenner årsaken til dette. Det er viktig å få klarhet i hva som skjer i Østensjøvatn, og hvorfor, slik at man har større sjanse for å unngå negative situasjoner, bl.a. med massebestander av vasspest. Vi anbefaler derfor en grundig undersøkelse av Østensjøvatn, med minimum 2-3 års feltstudier.

Mekanisk høsting av vasspest er nå igangsatt i Østensjøvatn, og utføres på dugnad av Østensjøvannets Venner. Den foreliggende rapporten inneholder vurderinger av positive og negative effekter av mekaniske høsting. Likeså kommentarer og råd til gjennomføringen av høstingen og oppfølgingen av denne.

Summary

Title: *Elodea canadensis* in Lake Østensjøvatn – Plant management input.

Year: 2011

Author: Marit Mjelde and Dag Berge

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6013-7

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Østensjøvannet opplevde sommeren 2011 en kraftig oppblomstring av vasspest. Tette matter med vasspest anses som et potensielt problem for både dyreliv, planteliv og vannkvalitet. Fylkesmannen vurderer muligheten for å få utført tiltak i Østensjøvannet for å begrense mengden vasspest.

Formålet med denne rapporten er å utarbeide en faglig vurdering av hvorvidt tiltak for å begrense mengden vasspest kan gjennomføres, og om tiltakene vil ha positiv effekt på innsjøen. Den faglige vurderingen skal inneholde: i) omfang av oppblomstringen i Østensjøvannet, ii) vurdere om høsting av vasspest vil ha noen effekt på innsjøen, positive og negative effekter belyses, iii) forslag til hvordan tiltak kan utføres og hvordan plantemassen håndteres etter høsting, og iv) tidsramme og kostnader ved eventuelle tiltak

1.2 Generelt om vasspest

Vasspest ble introdusert til Østensjøvatn (Oslo) i 1925, som artens første lokalitet i Norge. I dag er Østlandsområdet vasspestens hovedutbredelsesområde, og den finnes flere steder i Glåmavassdraget og Drammensvassdraget, samt i en rekke mindre vassdrag, først og fremst i Oslo og Akershus og søndre deler av Oppland. Vasspesten vokser og kan danne bestander i innsjøer og sakteflytende elver og bekker.

Vasspest spres med skuddfragmenter. For å fungere som spredningsenhet er det tilstrekkelig at plante-fragmentet er et par cm langt, og inneholder anlegg for sideskudd og adventivrøtter. Avrevne toppskudd ser ut til å ha størst spireevne (Rørslett 1969, Brandrud & Mjelde 1999).

Optimal vanntemperatur er 10-25 °C, men plantene kan overleve under isen ved så lave temperaturer som 1-4 °C (Josefsson, M. 2011). I Steinsfjorden overvintrer vasspesten som grønne, friske opprette bestander (Johansen 1987). Her starter vekstsesongen i april-mai med at plantene faller sammen og blir liggende som en mer eller mindre tykk matte på sedimentoverflata. Denne matta danner grunnlag for den nye veksten, men som regel vil bare noen få prosent av den eldre biomassen inngå i en ny bestand (Johansen 1987). Vi vet ikke hvordan bestandene i Østensjøvatn opptrer gjennom året.

Planten tåler frost og tørke dårlig og vil ikke kunne overleve/danne store bestander i temporære lokaliteter, som er utsatt for lange tørkeperioder eller frost (Brandrud og Mjelde 1999). Et enkelt vekstforsøk antydte at fragmenter som var utsatt for uttørking i 2 døgn eller mer hadde tilnærmet ingen spiring (Brandrud & Mjelde 1999). Vasspest er mindre motstandsdyktig mot uttørking sammenliknet med andre vannplanter, f.eks. hornblad (*Ceratophyllum demersum*) (Johnstone et al. 1985).

Vasspest kan benytte bikarbonat fra vannet som karbonkilde (referanser i Spicer & Catling 1988) og ser ikke ut til å greie seg i ionefattig eller forsuret vann. I Norge er det ikke registrert problemvekst (dvs. massebestander over store arealer) av vasspest i innsjøer med kalsiuminnhold lavere enn 10 mg/l. Dessuten er alle norske innsjøer med problemvekst påvirket av næringstilsig, og vi har ikke registrert problemvekst i innsjøer med total fosfor lavere enn ca 10 µg P/l (se Mjelde 2006). I de to næringsfattige innsjøene Nøkle vann og Lutvann, i Oslo Østmark, har vasspesten forekommet siden 1929, men finnes fortsatt bare spredt i innsjøene (Brettum m.fl. 1999). I og med at vasspesten tar det meste av næringsstoffene fra sedimentet vil man imidlertid kunne finne frodige vasspestbestander lokalt i næringsfattige innsjøer der sedimentet tilføres næring, f.eks. i nordenden av Harestuvatnet (Lunner), ved utløpet av et renseanlegg.

2. Vannbotaniske forhold i Østensjøvatn

2.1 Tidligere undersøkelser av vannvegetasjonen

Østensjøvatn er en grunn, eutrof innsjø, som er vernet først og fremst på grunn av den spesielle fuglefaunaen. Vannvegetasjonen i Østensjøvann er undersøkt ved flere anledninger; Tveter ca. 1925 (beskrivelsen inkludert i Rørslett 1975), Høeg 1965, Rørslett 1975, Wesenberg 1995 og Mjelde 1999.

Tveter (1925) beskrev vegetasjonen i og rundt Østensjøvann som artsrik og frodig. Av vannplanter nevnte han andemat (*Lemna minor*), vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*) og gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), sistnevnte med særlig stor utbredelse. Undervannsvegetasjonen ble sannsynligvis ikke undersøkt nærmere den gang.

I 1964 ble det registrert 16 arter i innsjøen (hvorav 2 først og fremst i våtmarka) (Høeg 1965). Dominerende arter var de samme som nevnt av Tveter i 1925. Undersøkelser i 1972 viste de samme artene og dominansforholdene som på 60-tallet (Rørslett 1975), men antall arter ute i de frie vannmassene var sannsynligvis noe redusert i forhold til i 1964. Ved begge tidspunktene var det bare noen få arter som hadde store forekomster; flytebladsvegetasjonen var dominert av gul nøkkerose, stedvis inkludert vanlig tjønnaks. Disse dannet store bestander i det meste av innsjøens søndre del. I nordre del fantes bare mindre bestander i ytterkant av helofyttvegetasjonen. Undervannvegetasjonen var dominert av vasspest og hornblad (*Ceratophyllum demersum*), som begge årene først og fremst forekom langs bredden utenfor helofyttvegetasjonen; i 1972 var det også store bestander inne i kanalene. Lenger ut hadde undervannsvegetasjonen svært spredt forekomst.

I 1995 var flytebladsvegetasjonen ytterligere redusert og bare spredte bestander av gul nøkkerose ble observert utenfor helofyttvegetasjonen i nordre del. De øvrige flytebladsartene fra 1964/72 ble ikke registrert i innsjøen i det hele tatt, bare spredte forekomster av andemat-artene. Dette er nok delvis resultatet av høstingen av vannvegetasjonen på 70-tallet. Også undervannsvegetasjonen var svært sparsom i 1995, hverken vasspest eller hornblad ble registrert i selve innsjøen. Vasspest fantes imidlertid spredt i Bogerudkanalene (Wesenberg, upubl.).

I 1999 var det fortsatt svært liten forekomst av flytebladsvegetasjon (Mjelde 1999). Undervannsvegetasjonen var imidlertid igjen dominert av vasspest, som hadde stor forekomst i kanalene og i ytterkant av helofyttene. Det ble anslått at vasspest i 1999 hadde omtrent samme utbredelse som vasspest og hornblad hadde i 1965 og 1972. Manglende gjenfunn av hornblad i 1995 og 1999 var overraskende, da dette er en art som kan ha svært store forekomster i næringsrike innsjøer (bl.a. Mjelde & Faafeng 1997).

I forbindelse med innsamling av vannprøver i 2000 og 2001 ble det registrert en forbedring i siktedypet samtidig som det ble rapportert om økt vasspestbestand. Høsten 2001 gikk vasspesten ut til ca 2 m dyp og overflatematter og rankevekstbestander (under vann) dekket ca 60 % av innsjøarealet (Mjelde 2002). I tillegg fantes enkelte såter ut til 2.8 m dyp. I 2003 fantes bare spredte forekomster av vasspest (Mjelde & Lombardo, pers.obs.). I 2010 ble det imidlertid observert stor forekomst av vasspest igjen (S.W. Johansen, pers.medd.).

2.2 Omfang av vasspest i 2011

Allerede tidlig på våren 2011 ble det rapportert om store overflatematter av vasspest i Østensjøvatn (S.W. Johansen, pers.medd.).

Utbredelsen av vasspest ble kartlagt ved en enkelt befarings i september 2011. I nordre del var det store arealer med overflatematter med vasspest (figur 1), både fastsittende bestander og frittflytende overflatematter. Også i de midtre delene av innsjøen fantes store overflatematter. For øvrig var undervannsbestander (rankevekst) den vanligste vekstformen av vasspest og dekket store deler av innsjøen, ut til ca 2-2.5 m dyp, enkelte steder ut til 3 m. Det meste av søndre basseng, ut til ca 2 m dyp, ser ut til å være dekket av slike undervannsbestander med vasspest. Utbredelsen av vasspest (overflatematter og undervannsbestander) i september 2011 er vist i figur 2.



Figur 1. Overflatematter med vasspest og begroingsalger i nordre og midtre deler av Østensjøvatn 20.9. 2011. Foto: Marit Mjelde, NIVA.



Figur 2. Anslått utbredelse av vasspest (overflatematter og undervannsbestander) i Østensjøvatn i september 2011. Basert på GPS-punkter (grønne punkter). Lys grønn farge angir vasspestens utbredelse.

2.3 Andre vannbotaniske forhold

I periodene med sterkt redusert vannvegetasjonen har innsjøen hatt store oppblomstringer av planktoniske blågrønnalger, som *Planktothrix agardii* (tidligere *Oscillatoria agardii*), *Microcystis aeruginosa* og *Anabaena* spp. (Brettum, pers.medd.).

På slutten av 90-tallet ble det registrert en stor forekomst av begroingsalgen *Hydrodictyon reticulatum* på bunnen i ytterkant og like utenfor vasspestbestandene (Mjelde m.fl. 2001). Store forekomster av begroingsalgen ble også registrert i kanalene i Bogerudmyra i 2000 (Brandrud og Wesenberg 2000).

3. Behov for økt kunnskap

Omfattende utbedringer av avløpsnett i Østensjøvatnets nedbørfelt har ført til betydelige reduksjoner av næringssalter (særlig fosfor) til innsjøen (årlige OVA-rapporter, bl.a. Beschorner m.fl. 2010). Imidlertid er fosforinnholdet i selve innsjøen fortsatt svært høyt (ca 280 µg P/l i 2009, iflg. Beschorner m.fl. 2010), og med tilsvarende høy planteplanktonbiomassen og lavt siktedyp.

Det er store variasjoner i forekomst og utbredelse av primærprodusentene (vannvegetasjon, begroingsalger og planktonalger) i Østensjøvatn, og samspillet mellom disse varierer fra år til år. Innenfor alle tre gruppene forekommer det arter som under visse betingelser kan gi problemvekst og føre til en forringelse av innsjøen som rekreasjonsområde. Dette gjelder først og fremst vasspest, begroingsalgen *Hydrodictyon* og planktoniske blågrønnalger. Systemet er ustabil og det er uklart hva bestandsvingningene skyldes og hvilken betydning disse har for innsjøen som økosystem.

Forekomsten av vasspest varierer svært fra år til år uten at vi kjenner årsaken til dette. Det ser imidlertid ut til å være en sammenheng mellom masseforekomstene av vasspest og siktedyp. I 2001 og 2002, da vasspesten dannet massebestander i Østensjøvatn, var gjennomsnittlig siktedyp 2-3 m. Så stort siktedyp er ikke rapportert ellers i perioden 1980-2009 (Beschorner m.fl. 2010). Imidlertid var sikten dårlig under vasspestkartleggingen høsten 2011 (pers.obs), til tross for at vasspesten nå hadde omtrent samme utbredelse som i 2001-2002.

Hvorvidt god sikt og lav biomasse av planteplankton skyldes vasspest-bestandene er vanskelig å si. Det kan også være at vannkvaliteten i Østensjøvatnet år om annet er så god (av en eller annen grunn) at det er mulig for vasspesten å utvikle store bestander. Kanskje kan årsaken være fiskedød. Det ser nemlig ut til at det i perioder med fiskedød blir klart vann i Østensjøvatn, sannsynligvis på grunn av store mengder zooplankton (*Daphnia* spp.) (J.P. Nilssen, Naturhistorisk museum, pers.medd.).

Ytterligere vurderinger om årsakssammenhenger faller utenfor denne rapportens målsetning.

3.1 Forslag til undersøkelse

Vi mener at det er viktig å få klarhet i hva som skjer i Østensjøvatn, og hvorfor, slik at man kan sette inn målrettede tiltak og dermed unngå negative situasjoner, som f.eks. massebestander av vasspest eller fiskedød.

Vi anbefaler derfor er grundig undersøkelse av Østensjøvatn, med minimum 2-3 års feltundersøkelser. Undersøkelsene bør inkludere:

- utbredelse og biomasse av vasspest sommer og vinter
- sedimentprøver flere tidspunkt
- vannkvalitet i tilførselsbekker og i innsjøen, flere tidspunkt (dekkes av OVAs undersøkelser)
- oksygenforhold flere tidspunkt
- vannstandsvariasjoner
- temperatur- og isforhold
- effekter av/på fugl
- effekter av tilførsel av vann fra Nøkle vann
- zoologiske forhold (fisk, bunndyr, zooplankton)
- beregning av akseptabel fosforkonsentrasjon og akseptabel fosforbelastning, samt anslag over dagens belastning og avlastningsbehov.

I forkant av disse undersøkelsene bør det foretas en utvidet sammenstilling og vurdering av tidligere data (vannkjemi, sediment, biologi, høsting, kanalgraving, tilførsler, tilfeller av fiskedød, mm), som kan være med å forbedre forståelsen for årsaker og effekter.

3.2 Kostnader

Vi anbefaler sterkt at det settes i gang en grundig undersøkelse som foreslått i kap. 3.1. Nedenfor følger en oversikt over viktige tema med **anslått** antall dagsverk.

Tema	Antall dagsverk
Sammenstilling og vurdering av tidligere data og tiltak: vannkjemi, sediment, biologi, høsting, kanalgraving, tilførsler mm	10
Areal- og dybdeutbredelse av vasspest (sommer-høst-vinter-vår-sommer-høst)	12
Biomasse og lengde av vasspest (sensommer, 2 år)	4
Sedimentprøver (næringssalter) sommer-høst-vinter-vår-sommer-høst	12
Vannkvalitet i tilførselsbekker og innsjøen (næringssalter, oksygen, siktedyp, planteplankton) sommer-høst-vinter-vår-sommer	A
Vannstadsvariasjoner – sammenstilling og vurdering (forutsetter at avlesning foregår)	3
Temperatur- og isforhold – sammenstilling og vurderinger (OVA henter inn data?)	3
Næringsanalyser av plantemateriale og sedimentprøver	B
Effekter av/på fugl	5
Vanntilførsel fra Nøkle vann: effekter på kjemi/biologi i Østensjøvatn	5
Fisk- og bunndyr-undersøkelser	10
Beregning av akseptabel fosforbelastning og avlastningsbehov	4
Bearbeiding og sammenstilling	10
Rapportering med forslag til tiltak	15
TOTAL	93

A: dekket av OVAs undersøkelser (?)

B: stykkpris, anslag kr 10-15.000,-

4. Høsting som tiltak for å redusere vasspesten

Mekanisk høsting (dvs. kutting, oppsamling og fjerning av vasspesten) er den mest benyttede metoden for å kontrollere vannvegetasjon i innsjøer, elver og kanaler over hele verden. Hovedproblemet med metoden er at den er svært arbeidskrevende. Den anses derfor som uaktuell å bruke for en hel innsjø, og blir i første rekke benyttet i mindre områder.

Mange av maskinene har stor kapasitet til å slå vegetasjonen, men det som ofte begrenser metodens kapasitet er å fjerne vegetasjonen fra vannet. Som regel er det relativt få steder ved en innsjø der det er mulig å komme til med traktor eller lastebil for å hente opp vegetasjonen. Oppsamling og bortkjøring av vasspestmaterialet medfører dessuten en potensiell spredning. Det kreves derfor særlig oppmerksomhet slik at man ikke sprer vasspest til nye lokaliteter. Utstyr, båter og biler som brukes til formålet bør ikke benyttes andre steder før det er helt rensset for vasspestbiter. Skal materialet fraktes ut av innsjøens nedbørfelt bør det være behørlig innpakket. Deponeringsstedet må ligge slik til at vasspestbiter ikke kan komme ut i andre lokaliteter.

Slåing (uten oppsamling og fjerning) er en metode som er mindre arbeidskrevende, og gjentakende slåing vil kunne påskynde tilbakegangen av bestandenes tetthet og høyde. Feltstudier av bivirkninger med slåing mangler imidlertid.

Vannplanter som slås midtsommers vil sannsynligvis råtne etter forholdsvis kort tid. Dette er lite undersøkt ute i naturen, men forsøk i Grennesvatn (Vestfold) med slåing av flyteblads- og undervannsvegetasjon (tjønnaks, nøkkeroser, m.fl.) tyder på at plantematerialet råtner ned forholdsvis raskt. Vi antar at vasspest-materialet vil råtne like fort. Imidlertid fantes det høsten 2011 store matter med friske løsrevne/frittflytende vasspest-bestander i Østensjøvatn. Vi vet ikke hvor lenge disse har vært frittflytende, men det kan kanskje tyde på at mattene allikevel ikke råtner fort, eventuelt at de lever frittflytende i innsjøen fordi næringsinnholdet i vannmassene er såpass stort.

Forsøk med slåing av smal vasspest ble igangsatt i Bjårvatn (Rogaland) høsten 2011. Her skal det slås i tre felter; et felt slås 2 ganger i sesongen i 3 år, et felt slås 1 gang i sesongen over 3 år og et felt slås kun 1 gang. I tillegg legges det ut et referansefelt som ikke slås. Det foretas oppfølgende studier av endringer i vasspestbiomasse, samt effekter på økosystemet (næringsalter, oksygenforhold, planteplankton) (Berge og Mjelde 2011).

4.1 Mulige positive effekter med høsting

Bortsett fra NIVAs undersøkelser i forbindelse med vasspest i Steinsfjorden (se bl.a. Berge m.fl. 1989) har det i Norge vært lite forskning på effekter av skjøtsel på vann- og strandvegetasjon.

Berge et al (under bearb.) fant at i løpet av de 30 årene vasspesten har vært i Steinsfjorden er fosforinnholdet i littorsedimentene i vasspestbevokste strender redusert med 3-35 %. Denne utarmingene har resultert i kortere vasspeststengler og redusert biomasse. Vasspestens biomasse i 2004 var ca. 30 % av biomassen som ble registrert like etter invasjonen. I en så eutrof innsjø som Østensjøvatn, hvor fosforinnhold i sedimentet sannsynligvis er mye høyere enn i Steinsfjorden, forventer vi ikke det samme forløpet. Gjentagne høstinger over mange år kan imidlertid føre til redusert fosforinnhold i sedimentet, også i Østensjøvatn.

En annen effekt som bør vurderes, særlig i innsjøer med mye langskuddvegetasjon, f.eks. vasspest, er plantenes evne til å øke pH i vannet. Flere av langskuddsplantene benytter bikarbonat fra vannet som karbonkilde. For å opprettholde elektrisk nøytralitet skiller de ut OH⁻, og pH øker. Dette er av be-

tydning da sedimentets evne til å binde fosfor er sterkt avhengig av pH. pH over 9 fører til betydelig fosforlekkasje. Steinsfjord-sedimentet begynte å lekke fosfor ved pH 8.4 (Erlandsen et al. 1980). Rørslett m.fl. (1986) fant at vasspest bidro til en kraftig økning av pH i Steinsfjorden og antall dager med pH over 8.4 økte fra 30 før invasjonen til 100 etter vasspest-invasjonen. Det er uklart hvordan forholdene er i Østensjøvatn. Vi antar at pH allerede er svært høy her, både pga høy naturlig alkalinitet og pga stor planteplanktonbiomasse. Dersom redusert vasspestutbredelse fører til økt planteplanktonbiomasse, kan disse også føre til økt pH og dermed økt utlekking.

En begrenset høsting av vannvegetasjonen kan gi mer variasjon i habitattilbudet. Ubrukte strender i eutrofe vann har tendens til å gro til og bli nokså uniforme, og får redusert biodiversitet. Dessuten kan det føre til alt for gode oppvekstforhold for uønsket småfisk.

Høsting av vasspest kan bidra positivt til rekreasjonsverdien. Fjerning av overflatebestander med vasspest og tilhørende algebegroing, vil ha en estetisk verdi.

4.2 Mulige negative effekter ved høsting

I tidligere perioder med redusert vannvegetasjonen hadde innsjøen store oppblomstringer av planktoniske blågrønnalger og svært lite siktedyp. Selv om vi ikke kjenner samspillet mellom de ulike primærproduktene i Østensjøvatn, er det grunn til å tro at en reduksjon i vasspestbestanden kan føre til økt planteplanktonbiomasse og redusert siktedyp. Dette er i tråd med internasjonal forskning (se f.eks. Moss 1980, Scheffer 1989, Mjelde & Faafeng 1997).

Det har vært hevdet at vegetasjonsbeltene med deres assosierte begroingsalger filtrerer diffuse næringstilførsler fra landbruksområder. Det finnes imidlertid svært få direkte målinger på dette. Forsøk i Vassbotn i Borrevannet (Bratli et al. 1997) viste at våtmarka reduserte partikulært materiale med 95 %, total fosfor med 65 %, og nitrogen noe mindre enn fosfor. Vassbotn er imidlertid en meget stor våtmark med liten vanngjennomstrømming. En må regne med varierende retensjon avhengig av vegetasjonsbeltes størrelse. Tilbakeholdelse av næringsstoffer i vegetasjonsbelter ble også undersøkt i forskningsprosjektet Nitrogen fra Fjell til Fjord, der man målte renseeffekten ved input-output budsjetter over en 3-årsperiode i flere våtmarkspregede vassdragsavsnitt i Eikerenvassdraget i Vestfold. Resultatene var nokså variable, retensjon av fosfor varierte mellom 0 og 30 % (Berge mfl. 1997). Dersom det foregår diffus næringssalttilførsel til Østensjøvatnet vil en høsting altså kunne redusere retensjonen og føre til økte næringstilførsler til innsjøen.

Fangdammer med tette vegetasjonsbestander fremmer sedimentasjonen av innkommende jordpartikler (Braskerud 2005). Man bør således ikke høste veletablert vegetasjon utenfor en innløpsbekk som frakter mye erosjonsmateriale. Det kan resultere i at bekkens innhold av jordpartikler transporteres ut i innsjøens frie vannmasser før det sedimenterer.

Mange fiskeslag gyter i vegetasjonsbeltene, samt at småfisk lever der den første fasen av livet. I tillegg er dette et viktig habitat for bunndyr og insekter, samt fugl, både andefugler, vadefugler og småfugl. Hvis man fjerner store deler av vannvegetasjonen i en innsjø, risikerer man å redusere viktige biotoper og habitater, som kan redusere mengde og mangfold av ulike grupper.

4.3 Praktisk gjennomføring av høsting i Østensjøvatn

Høsting av vasspest i Østensjøvatn er allerede igangsatt (høst 2011). Den praktiske gjennomføringen foretas på dugnad av Østensjøvatnets venner. Vi har følgende kommentarer og råd:

Høsting

Fiorant et al (2005) gjorde forsøk med smal vasspest (*Elodea nuttallii*) og fant at to høstinger samme vekstsesong var nok til å få planten til nærmest å forsvinne, mens én høsting hadde liten effekt. Abernethy et al (1996) fant det samme for vasspest (*Elodea canadensis*), der to kuttinger ga kraftig reduksjon av gjenveksten. I Steinsfjorden førte gjentakende høsting av vasspest samme sesong (3-4 høstinger i perioden juli-november) til betydelig redusert gjenvekst året etter, mens én høsting ga liten eller ingen synlig reduksjon av bestanden året etter (Berge m.fl. 1989).

Hvorvidt vi får tilsvarende effekter i Østensjøvatn er noe usikkert, men vi foreslår at forsøk med høsting i Østensjøvatn følger liknende opplegg som foreslått for slåing i Bjårvatnet (Berge og Mjelde 2011): man foretar høsting i tre felter; et felt høstes 2 ganger i sesongen i 3 år, et felt 1 gang i sesongen over 3 år og et felt høstes kun 1 gang. I tillegg legges det ut et referansefelt som ikke høstes.

Håndtering av plantemassen etter høsting

Høsting av vannvegetasjon i en næringsrik innsjø krever en plan for videre disponering av materialet. Det blir store mengder plantemateriale, som ikke bare kan henlegges i hauger langs land. I tillegg til å finne en effektiv metode for høsting, er det viktig med nøye planlegging av ilandskiping, mellom-lagring og endelig disponering av det høstede materialet

Det bør være en vei ned til vannet, og god og fast grunn der man skal ta materialet i land. Det vil bli mye kjøring med tungt utstyr, også i perioder med regnvær. Mellomlageret bør ligge slik at man kan komme ned med lastebil for å kjøre materialet til endelig disponering.

Endelig disponering kan være: deponi, fyringspellets, oppkutting og tilsats til aerob kompostering av f.eks. kloakkslam hvis man har denne prosessen i slambehandlingen, oppkutting og tilsats til anaerob nedråtning, f.eks. i kommunale RA hvis man her har denne slambehandlingsprosessen (biogass-produksjon), oppkutting og nedpløying på jorder som grøntgjødsel, oppkutting og tilsats til blomsterjord, dyrefôr (vasspest er velegnet).

Oppsamling og bortkjøring av vasspestmaterialet medfører en potensiell spredning. Utstyr, båter og biler som brukes til høstingen i Østensjøvatnet bør ikke benyttes til andre formål før det er helt rensert for vasspestbiter. Dersom plantematerialet skal fraktes ut av nedbørfeltet bør det være behørlig innpakket. Deponeringsstedet må ligge slik til at vasspest-biter ikke kan komme ut i andre lokaliteter. Dessuten må man påse at næringssalter fra de råtnende bestandene ikke lekker ut i innsjøer og forårsaker eutrofiering.

Vasspesten finnes i vassdraget nedstrøms Østensjøvatn, og var bl.a. vanlig i Fettdammen i 1998 (Mjelde, pers.obs.). Såvidt vi vet er det ikke foretatt en kartlegging av forekomsten i Alna nedstrøms tilførselen fra Østensjøvatn, men planten har nok forekommet der lenge dersom forholdene er gunstige. Økt spredning av skuddfragmenter nedstrøms Østensjøvatn som følge av høsting anses derfor ikke som noe stort problem.

Oppfølgingsundersøkelser

Vi foreslår at man legger opp til tilsvarende oppfølgingsundersøkelser som i Bjårvatn. Dette er også i tråd med anbefalingene i handlingsplanen mot vasspest og smal vasspest (Mjelde m.fl. 2011).

Det foretas oppfølgende studier av endringer i vasspestbiomasse, samt effekter på økosystemet (næringssalter, oksygenforhold, planteplankton). Videre bør alle praktiske erfaringer fra høstingen beskrives.

4.4 Tidsramme for høstingen

Som nevnt i forrige avsnitt foreslås en høstingsplan tilsvarende Bjårvatn. Dette er en plan som går over 3 år. I tillegg bør det settes av et 4. år til oppfølgende undersøkelser og rapportering.

4.5 Kostnader

Høstingen foretas på dugnad av Østsjøvatnets venner. Vi foreslår at oppfølgingsundersøkelsene foretas av OVA. NIVA kan være behjelpelig dersom behov.



Foto: Dag Berge, NIVA

5. Litteratur

- Andersen, T. 2000. Betydningen av gjennomstrømning for vannkvaliteten i Østensjøvatn – en teoretisk vurdering. NIVA-rapport lnr 4184-2000.
- Abernethy, V. L., Sabbatini, M.R., Murphy, K.J. 1996. Response of *Elodea canadensis* Michx. and *Myriophyllum spicatum* L. to shade, cutting and competition in experimental culture. *Hydrobiologia* 340: pp 219-224.
- Beschorner, A.L. 2010. Byvassdrag og fjord. Vannkvalitet og biologi. Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten, fagrapport 09/2010.
- Berge, D. (red.) 1989. Vasspest. Problem og ressurs. Sammenfattende sluttrapport fra vasspestprosjektene. NIVA-rapport O-86238.
- Berge, D., Fjeld, E., Hindar, A., Kaste, Ø. 1997. Nitrogen retention in two Norwegian watercourses of different trophic status. *Ambio* Vol 26(5): 282-288.
- Berge, D., Mjelde, M. 2011. Plan for slåing av vasspest i Bjårvatn, Hå kommune 2011-2014. Norsk institutt for vannforskning. Brev av 21.september 2011.
- Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) i ferskvann. Innsjøer. Fylkesoversikt i Oslo og Akershus. – NINA Oppdragsmelding 764: 1-97.
- Brandrud, T.E. og Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*). Effekter på biologisk mangfold. Spredningsmønstre og tiltak. NIVA-rapport lnr. 4075-99.
- Brandrud, T.E., Wesenberg, J. 2001. Bogerudmyra ved Østensjøvannet: Vurdering av effekter av redusert vanntilførsel, med vekt på botaniske forhold og rødlistearter. Oslo vann- og avløpsverk, rapport 2001:006.
- Braskerud, B. C., 2005: design of Norwegian Wetlands for optimal sedimentation. Proc. NJF – Seminar no 374, pp: 76-81.
- Bratli, J.L., Gjølststein, A., Mjelde, M. 1997: Restaurering av Borrevannet. Selvrensing av næringssalter og suspendert stoff gjennom naturlige sivbelter. Sluttrapport. NIVA-rapport lnr 3741.
- Brettum, P. Berge, D. Løvik, J.E. Mjelde, M. Saltveit, S., Brabrand, Å., Bremnes, T. 1999. Undersøkelse av vannkvalitet og økologiske forhold i Østmarka berørt av lekkasjene til Romeriksporten NIVA-rapport lnr. 4016.
- Erlandsen, A., Grøterød, O., Skogheim, O.K. 1980. Intern tilførsel av fosfor i innsjøer ved høy pH. Stensiltrykk nr 7/1980, Inst. Hydrotek., Norges landbrukshøgskole.
- Faafeng, B. 1995. Østensjøvatn. Pryd eller pest? NIVA-rapport lnr. 3348.
- Fiorant, D. N., Thiebaut, G., Muller, S. 2005. Response of *Elodea nuttallii* (Planch.) H.St. John to manual harvesting in the North East of France. *Hydrobiologia* 551: pp 147-157.
- Høeg, O.A. 1965. Planteveksten i og omkring Østensjøvannet. I: Brun, E., Høeg, O.A. & Sæther, O-A. Østensjøvannet. Østlandske naturvernforening. Småskrift nr.7. Oslo.

- Johansen, S.W. 1987. *Elodea canadensis* i Steinsfjorden. En undersøkelse av plantens vekst og livs-syklus i relasjon til de fysiske og kjemiske forhold i littoralsonen. Cand.scient.oppg. Univ. Oslo.
- Johnstone, I.M., Coffrey, B.T. & Howard-Williams, C. 1985. The role of recreational boat traffic in interlake dispersal of macrophytes: A New Zealand case study. *Journal of Environmental Management* 20: 263-279.
- Josefsson, M. 2011. *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. NOBANIS – Invasive Alien Species Factsheet.
- Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*) i Østensjøvatn. Status 1999. NIVA-rapport lnr 4128-99.
- Mjelde, M. 2002. Vasspest i Østensjøvatn. Foredrag på seminar om Østensjøvann. Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.
- Mjelde, M. 2006. Vasspest (*Elodea canadensis*) og Smal vasspest (*Elodea nuttallii*) Jæren 2006. NIVA- rapport lnr. 5295-2006.
- Mjelde, M., Faafeng, B. 1997. *Ceratophyllum demersum* hampers phytoplankton development in some small Norwegian lakes over a wide range of phosphorus concentrations and geographical latitude. *Freshwater Biology* 37: 355-365.
- Mjelde, M., Lindstrøm, E-A. & Andersen, T. 2001. Vann-nett *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerheim - en mulig problemalge i Norge? *Blyttia* 59(2): 90-95.
- Mjelde, M., Berge, D., edwardsen H. 2011. Handlingsplan mot vasspest (*Elodea canadensis*) og smal vasspest (*Elodea nuttallii*) i Norge. Direktoratet for Naturforvaltning. Høringsutkast.
- Moss, B. 1980. Engineering and biological approaches to the restoration from eutrophication of shallow lakes in which aquatic plants are important components. *Hydrobiologia* 200/201: 367-377.
- Rørslett, B. 1969. Spredningen av vasspest, *Elodea canadensis* Michx., på Østlandet 1961-1968. *Blyttia* 27: 185-193.
- Rørslett, B. 1975. Vegetasjonsundersøkelser i Østensjøvatn, Oslo kommune, 1974-75. NIVA-rapport A2-O5, B1-17, O-69/72.
- Rørslett, B., Berge, D. & Johansen, S.W. 1986. Lake enrichment by submersed macrophytes: A Norwegian whole-lake experience with *Elodea canadensis*. *Aquat. Bot.* 26: 325-340.
- Scheffer, M. 1989. Alternative stable states in eutrophic shallow fresh water systems: a minimal model. *Hydrobiological Bulletin* 23: 73-84.
- Spicer, K.W., Catling, P.M. 1988. The biology of Canadian weeds. 88. *Elodea canadensis* Michx. *Can. J. Plant. Sci.* 68: 1035-1051.
- Wesenberg, J. 1995 Østensjøvannet. En temakartserie over botaniske verneverdier. Utarbeidet på grunnlag av feltarbeid utført sommeren 1993 på oppdrag av Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernnavdelingen. (unpubl.).

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