

Fjerning av mose som tiltak mot tune-flue

Åge Brabrand



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo
www.nhm.uio.no

Forfatter:

Åge Brabrand

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Sitering:

Brabrand, Å. 2011. Fjerning av mose som tiltak mot tune-flue, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 8: 16 s.

ISBN nr. 978 82 7970 018 0

ISSN nr. 1891-8050

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i ny rapportserie ved Naturhistorisk museum, men gis samtidig fortløpende rapportnr. i LFI's opprinnelige rapportserie.

LFI rapport nr. 289. (ISSN 0333-161X).

<http://www.nhm.uio.no/forskning-samlinger/forskning/oppdragsforskning/lfi/>

Forsidebilde: Utløpet av Vestvannet i Glommavassdraget. Foto: Åge Brabrand



Fjerning av mose som tiltak mot tune flue

Åge Brabrand



Antall sider og bilag: 16 sider		Tittel <i>Fjerning av mose som tiltak mot tune-flue</i>	
		Forfatter(e)/ enhet: Åge Brabrand	
Rapportnummer: 8	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 280005
ISSN 1891-8050	Dato: 2011-15-03	Oppdragsgiver(e): Tune-flue utvalget	
ISBN 978-82-7970-018-0		Oppdragsgiversref. Charlotte Iversen	

Sammendrag:

I arbeidet med å redusere plagene av tune-flue i Østfold, er kjerneområdene for egglegging hos tune-flue klarlagt. Tune-flua legger primært eggene i bredden av kanalen som renner ut av Vestvannet og ned mot Sølvstufoss. Her klekker eggene ved flom og de nyklekkete larvene føres med vannet ned til Ågårdselva der larveutviklingen foregår. Eggene legges i perioden etter sverming, dvs. fra ca 20. juni til 5. juli. Tune-flua legger eggene i og innunder en erosjonskant, og i øvre del av kanalen og på sydlig bredd er tettheten av egg ca $50 \cdot 10^3$ egg cm^{-2} . Her sikres eggene mot uttørking pga. kapillærvann fra stabil lavvansstand i kanalen, grunnvannskilder i bredden og kraftig mosevegetasjon. Kanalen og erosjonskanten er et resultat av reguleringen og dammen ved Sølvstufoss.

I 2009 og 2010 ble det gjort forsøk med fjerning av mose før flommen. Hensikten var å dels fjerne egg, men primært å endre forholdene for ny egglegging. Fjerning av mose har ført til tørrere erosjonskant, og tettheten av egg i strandprofilen ble dramatisk redusert både i 2009 og 2010.

I 2009 og 2010 ble det lagt få egg i erosjonskanten, men tune-flua la eggene nærmere vannlinjen. Dette kan tolkes som uttrykk for dårligere forhold i erosjonskanten, og at lav vannstand under egglegging ga et bedre alternativ på den fuktige strandflate mellom erosjonskant og vannlinje, spesielt der det var tuevegetasjon.

Forsøkene viser at områder for egglegging lar seg påvirke av tiltak, og forsterker inntrykket av at fuktighet er en avgjørende faktor for valg av mikroområde der eggene legges.

Med utgangspunkt i enkle lokale tiltak anbefales følgende:

- Vedlikeholde fjerning av mose i erosjonskanten / bredden.
- Utvide tiltaket til å gjelde:
 - Fjerning av blader, detritus, bark, nedfallstrær på strandflate mellom erosjonskant og vannlinje.
 - Hogst av enkeltrær i moreneskrenten for å øke lysmengden i området.
- Holde konstant vannstand på kote 25,10 i perioden 10.6. - 10.7. (målt Trøsken målestasjon) for å vanndekke startuer som alternative eggleggingsområder.
- Foreta årlige kontrolltelling av egg i bredden-erosjonskanten i august-september.



Forord

Sarpsborg, Fredrikstad, Rakkestad, Skiptvet og Våler kommuner ønsker å redusere plagene som skyldes tuneflua. I denne forbindelse ble Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, kontaktet vinteren 2001. Det er opprettet en styringsgruppe for arbeidet, det såkalte tuneflueutvalget.

Miljørådgiver Charlotte Iversen er nå utvalgets sekretær.

LFI har dokumentert egg av tuneflue i det kanaliserte utløpsområdet fra Vestvannet mot Sølvstufoss, og har rapportert om tetthet av egg i strandsonen fra dette området (LFI rapporter 243 og 268). Artsbestemmelse av egg og nyklekkete larver ved hjelp av DNA-teknikker har ført til angivelse av hvor i elvebredden tuneflue legger eggene. På dette grunnlaget er det angitt en sammenheng mellom masseforekomst av tuneflueegg og stabilt høyere vannspeil i kanal mellom Vestvannet og Sølvstufoss etter bygging av Sølvstufosdammen i 1936.

Sommeren 2007 ble det igangsatt en fase 2 i tunefluearbeidet, der det skulle legges vekt på betingelser for egglegging og tiltak. I 2009 og 2010 er det gjennomført tiltak i form av fjerning av mose på eggleggingsområdene, og den foreliggende rapport omhandler virkingen av dette arbeidet. Det er lagt vekt på en rask rapportering, og for bakgrunnsinformasjon hevises det til tidligere rapporter, se kap. Referanser.

Oslo 15. mars 2011

Åge Brabrand



Innhold

1. INNLEDNING	7
2. TILTAKET	7
2.1. HVA BLE GJORT VÅREN 2009?.....	7
2.2. HVA BLE GJORT VÅREN 2010?.....	7
3. RESULTATER OG DISKUSJON	10
3.1. FYSISKE ENDRINGER	10
3.1.1. Erosjonskant:.....	10
3.1.2. Strandflate:	11
3.2. FOREKOMST AV EGG	11
3.2.1. Kanal utløp Vestvannet	11
3.3. FOREKOMST AV TUNEFLUE OVENFOR TRØSKEN	14
4. VIDERE ARBEID	14
5. REFERANSER	15

1. Innledning

På møte i tune-flueutvalget 24.3.2009 ble det nedsatt en arbeidsgruppe bestående av Bernt Henrik Hansen (Sarpsborg kommune), Leif Karlsen (Fylkesmannen i Østfold) og Åge Brabrand (LFI-NHM, UiO). Arbeidsgruppa skulle foreslå realistiske tiltak på bakgrunn av de resultatene som hittil har fremkommet og som ble presentert på samme møte, senere trykket i rapport (Brabrand m. fl. 2009, LFI-rapport 268). Leif Karlsen trakk seg senere fra arbeidsgruppa, og det ble besluttet av den gjenværende del av arbeidsgruppa at LFI skulle tenke ut et gjennomførbart forsøk, og gjennomføre dette som et oppdragsprosjekt.

En beskrivelse av tiltaket med vurderinger av forventet effekt ble oversendt tune-flueutvalget 22.4.2009 og det ble umiddelbart gitt klarsignal for gjennomføring.

2. Tiltaket

Følgende tiltak gjennomført:

- Mose skulle fjernes i erosjonskanten i et 250 x 1 m belte langs kanalens østbredd
- Enkelte mindre områder skulle ikke røres
- Mose skulle tas inn for å bekrefte forekomst av egg
- Etter flommen og før egglegging skulle det gjennomføres etterarbeid i bredden

2.1. Hva ble gjort våren 2009?

I påsken 2009 var vannstanden i Glomma raskt stigende (Fig. 1), og tiltaket i form av fjerning av mose ble gjennomført i perioden 14.4.-20.4.09, området er angitt i Fig. 2. Dette ble gjort av personale ved LFI. Klekkforsøk viser at mosen inneholder store mengder egg. Det antas at i størrelsesorden 30 milliarder egg av tune-flue er fjernet. Dette antas å være ca 30 % av den mengden egg som ligger i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss. Mosen ble deponert i skogen bak kanalbredden. Enkelte felter ble beholdt ubehandlet som kontroll.

De fleste steder lot mose seg fjerne manuelt og relativt enkelt (se Fig. 3). Der det lå veltete trær og der annen vegetasjon var etablert, var dette vanskeligere. I nedre del av eggleggingskanten mot Sølvstufoss (beverkanal) ble det ikke fjernet mose pga. terreng og annen vegetasjon.

2.2. Hva ble gjort våren 2010?

I april 2010 ble det sammen med sekretær i tune-flueutvalget og GLB besluttet dels å fjerne ytterligere mose og dels vedlikeholde de områdene der mose var fjernet våren 2009, se Fig. 4. Arbeidet i 2010 ble utført i perioden 13-16.4.2010.

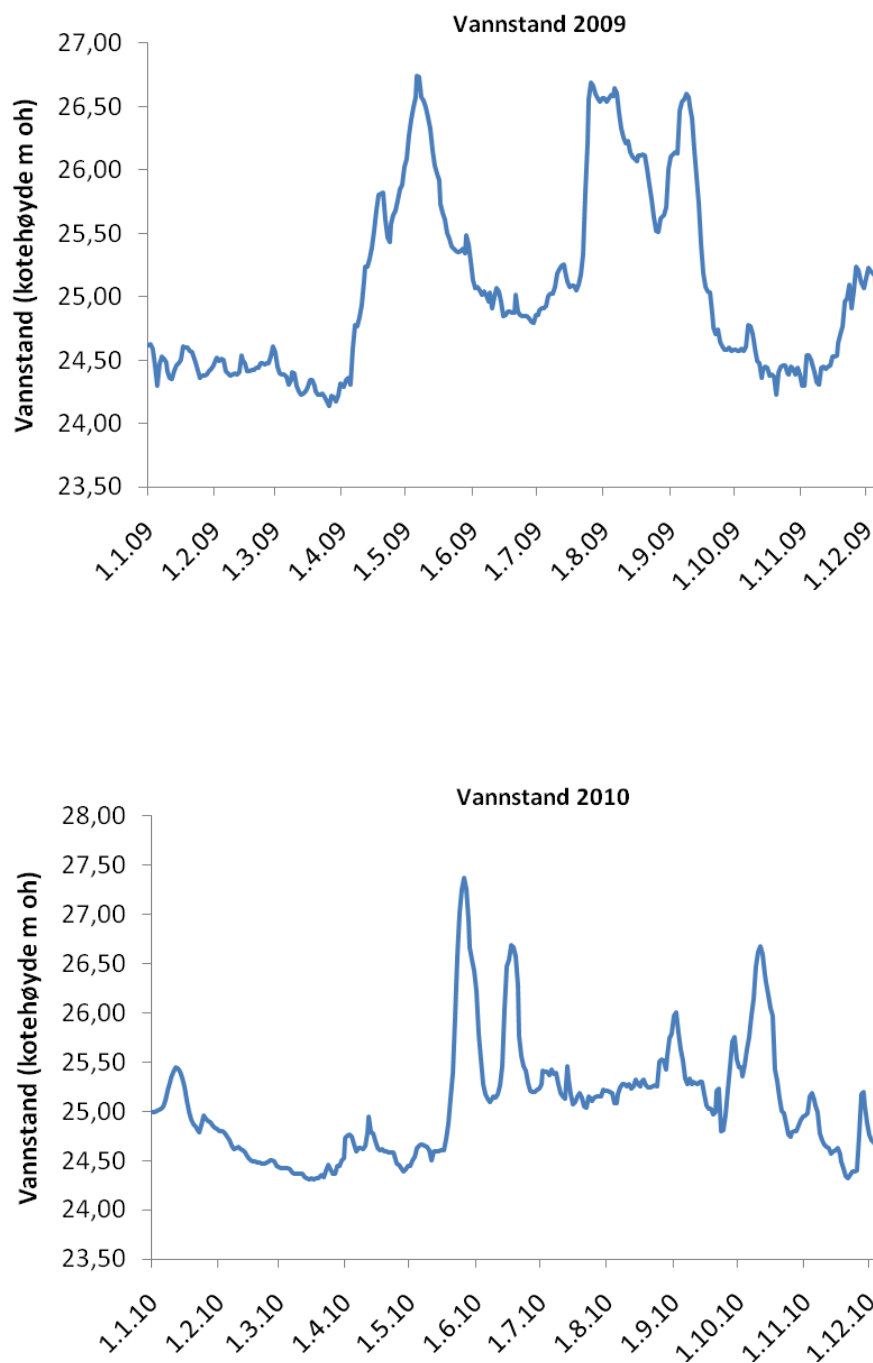


Fig. 1. Vannstand ved Trøsken målestasjon i 2009 og 2010. Målestasjonen angir vannstand i Vestvannet og derved også i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss.

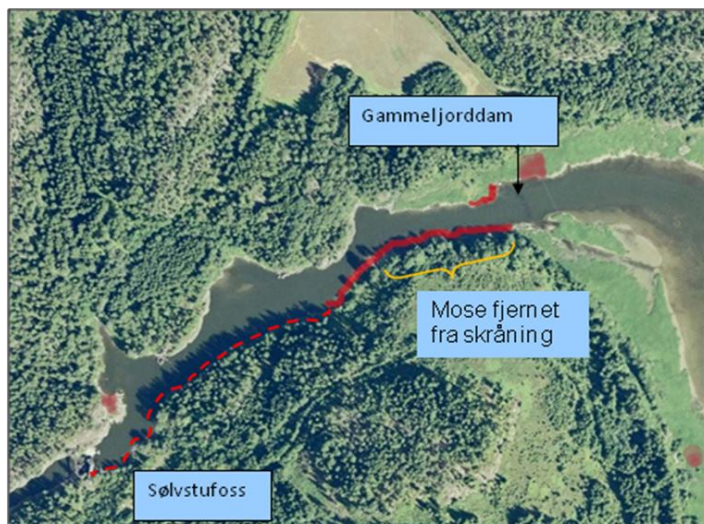


Fig. 2. I 2009 (uke 16 og uke 17) og 2010 (uke 15) ble det fjernet mose med tune-flueegg (egg lagt henholdsvis i juni 2008 og juni 2009) fra skråningen i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss.



Fig. 3. Våren 2009. Viktig område for egglegging hos tune-flue er fuktig mose i erosjonskant i øvre del av kanal mellom Vetsvannet og Sølvstufoss. Her ble deler av mosedekke fjernet våren 2009. Denne mosen inneholdt store mengder egg som ble lagt forsommeren 2008. Samtidig var eggleggingsområdet betydelig endret når 2009 generasjonen av tune-flue skulle legge egg i juni 2009.



Fig. 4. Sommer 2010. Fjerning av mose ble foretatt våren 2010 (før flommen) Bildene viser endret vegetasjonsutvikling, der det før var dominans av mose er det nå økt innslag av høyere planter.

3. Resultater og diskusjon

3.1. Fysiske endringer

Det bør skilles mellom erosjonskanten og strandflaten mellom erosjonskant og vannlinje.

3.1.1. Erosjonskant:

Fjerning av mose har ført til endringer i utformingen av selve erosjonskanten:

- Erosjonskanten er blitt mindre markert. Fra å være en dryppkant med undergravd bredd, er det nå mer preg av bakke de fleste steder. I tillegg, og sannsynligvis svært viktig som eggleggingshabitat, er bakken uten mose betydelig tørrere, eller tørker raskere opp etter regnvær. Grunnvanskildene er mindre synlige i dagen i denne delen av bakken, muligens fordi undergravd dryppkant er mindre markert, og at grunnvannet nå kommer mer fram i dagen på den nedenforliggende strandflaten, se under.
- Det er ikke helt klart hvorfor selve erosjonskanten er fysisk endret. Mosedekket har nok til en viss grad beskyttet raskanten (jevnt fuktig, mekanisk påvirkning fra regnvær, snø, frost), og fravær av mose kan ha ført til at erosjonskanten og derved dryppkanten har rast sammen. Vannstand og vannføring i kanalen er også viktige faktorer for utformingen av bredden, og lysforhold vil i tillegg være viktig for vegetasjonsutformingen som vil erstatte mosedekket.

Konklusjon: Erosjonskanten har fått en noe annen utforming og er betydelig redusert som eggleggingsområde for tune flue. Tørrere bakke, mindre markert erosjonskant og fravær av mose gir gjør at egglegging ikke lenger kan skje i et "mosevolum", men nå mer knyttet til en todimensjonal flate.

3.1.2. Strandflate:

Nedenfor erosjonskanten og ned mot vannspeilet i kanalen er det en slak strandflate.

- Strandflaten er spesielt slak inn mot Vestvannet, med mye falltrær som har veltet fra erosjonskanten og ned mot vannlinjen. Strandflaten er her vannmettet (grunnvann og kapillærvann) over store områder, dels dekket med lav vegetasjon, og med mye bark, greiner og detritus. Vannvegetasjon med tuer av starr dekker området nær land.
- Strandflaten bare litt lengre nedenfor Vestvannet er brattere. Her er det mindre bark, greiner og strø fordi vannhastigheten her er større under flom, men stedvis er det lav vegetasjon (Fig. 4).

Konklusjon: Strandflaten er vannmettet, dekket av vegetasjon, bark og strø inn mot Vestvannet der tuepreget starrvegetasjon dominerer gruntvannsområdet.

3.2. Forekomst av egg

3.2.1. Kanal utløp Vestvannet

I september 2009 og august 2010 ble det foretatt kvantitativ innsamling av egg på ulike kotehøyder fra nær strandlinjen og opp gjennom erosjonskanten. Det ble tatt kvantitative prøver av egg fra transekt der mose var fjernet 2009, fra enkeltområder i erosjonskanten, fra områder der mose ikke ble fjernet, fra utvalgte områder i erosjonskanten (røtter, hulrom), og fra områder dekket med vegetasjon nær vannkanten.

Fra erosjonskanten er resultatene fra 2009 og 2010 satt sammen med de fra 2008, se Fig. 5 og Fig. 6. Følgende kan oppsummeres:

- DNA-barkoding på egg tatt i august 2010 viste utelukkende egg av tune flue i erosjonskanten og på nedenforliggende strandflate.
- Det ble både i 2009 (behandlet område) og 2010 (behandlet område) funnet signifikant lavere tetthet av egg enn i 2008 (ubehandlet område). Dette ble observert både for kote 26,4 (Fig. 5, maksimale egg tettheter begge år) og for høydegradienten fra kote 25,2 til 27,2 (Fig. 6).
- Det var ikke signifikante forskjeller i tetthet mellom ubehandlet (kontroll) og behandlet område, verken i 2009 eller i 2010.
- Det ble funnet store tettheter av tune flue egg (DNA barkoding) i starttuer og på vannmettet strandflate med bark, greiner og bladstrø mellom kote 24,90 og 25,90.
- I Ågårdselva utgjorde tune flue ca 75 % av knottlarvene.

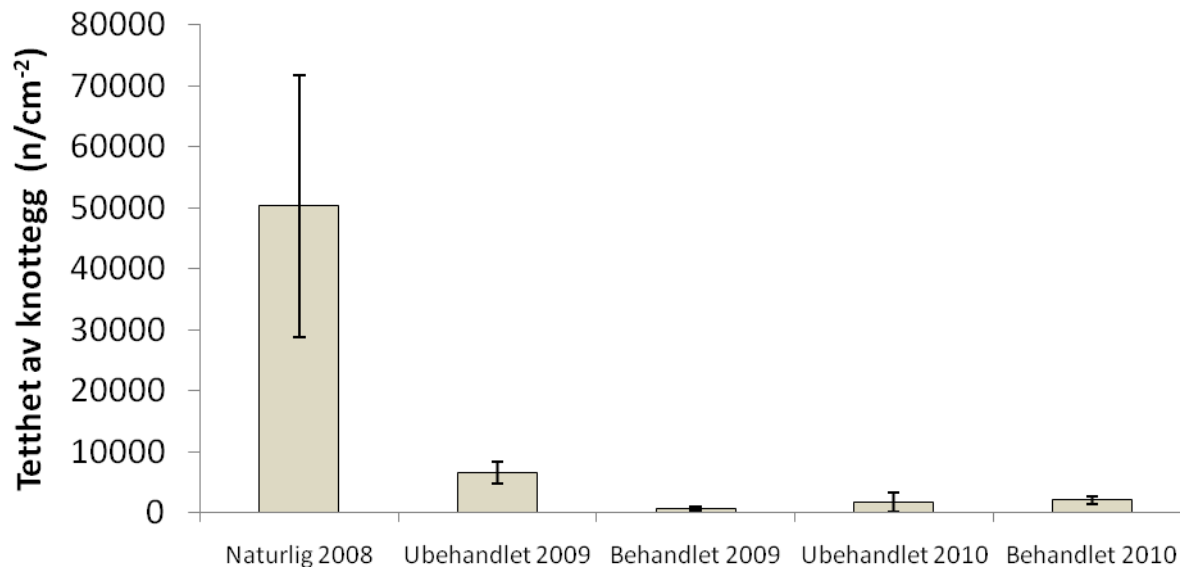


Fig. 5. Tetthet av egg av tune flue på kote 26,4 (m oh.) i erosjonskanten september 2008 (naturlig ubehandlet), i september 2009 (ubehandlet og behandlet område) og i august 2010 (ubehandlet og behandlet område).

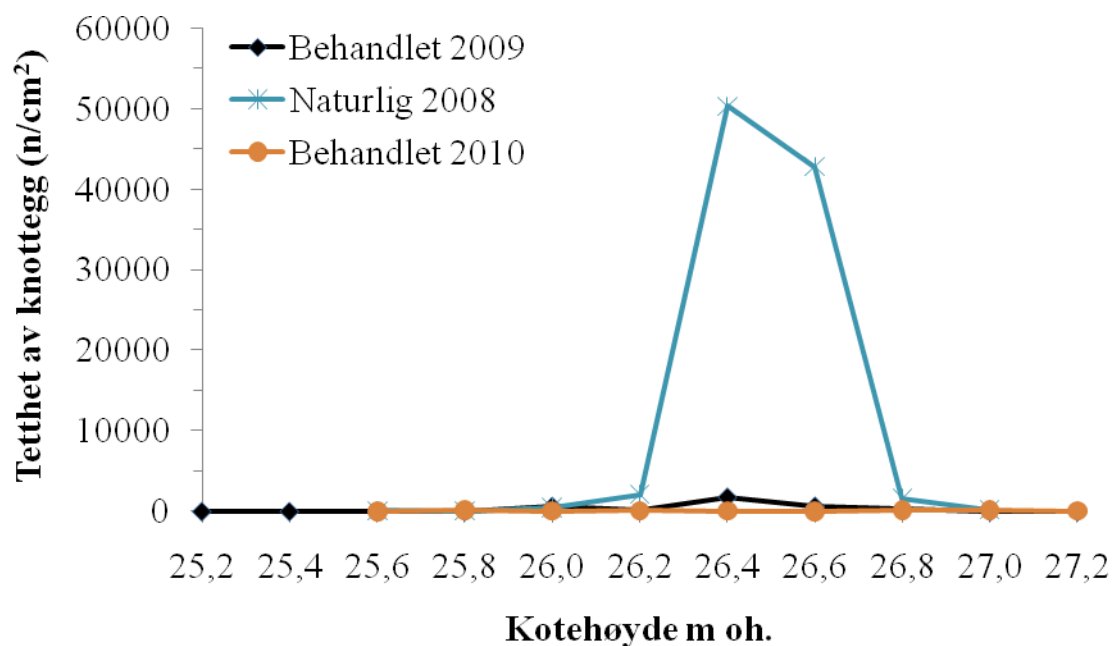


Fig. 6. Tetthet av egg av tune flue fra vannlinjen og opp gjennom erosjonskanten fra kote 25,2 til 27,2 i september 2009 (behandlet 2009) og august 2010 (behandlet 2010) i områder der mose er fjernet, og i september 2008 før mose ble fjernet (naturlig ubehandlet).

DNA barkoding viste at egg samlet inn sommer 2009 og 2010 i tuer av starr nesten utelukkende besto av tune-flue (*S. truncatum*), men at også *S. tuberosum* ble påvist her i 2009, se Fig. 7. Lav vannstand og kapillærvann ga fuktige tuer, og i nedkant ble det funnet egg av tune-flue (dominant) og av *S. tuberosum*. I september ble disse eggene i tuene ikke observert (tuer delvis under vann), noe som kunne gi inntrykk av at disse eggene tilhørte en art med flere generasjoner i året, og at de derfor hadde klekket. Siden DNA-analysene viste egg av tune-flue, kan det spekuleres på om disse eggene fortsatt ligger i muddret mellom tuene, eller at de er tatt med vannstrømmen ved høyere vannstand og ligger andre steder.



Fig. 7. Det ble både i 2009 og 2010 funnet egg av tune-flue på nye områder, her i tuelandskap (starr) på overgang mellom Vestvannet og kanal mot Sølvstufoss, kote 24,90.



Fig. 8. Det er store tettheter av tune-flueegg på vannmettet strandflate mellom erosjonskant og vannlinjen i kanal ut av Vestvannet. Bildet er tatt 5.8.2010 fra innside av bark på nedfalt halvvrått trestamme. Enkelte døde adulte hunner ble også artsbestemt til *S. truncatum*.

Mens det har skjedd markert reduksjon i mengden egg av tune-flue i erosjonskanten der det er fjernet mose, har tune-flue forskjøvet eggleggingsområdene ned til strandflaten. Her er det stedvis vannmettet strand, med stedvis mye bark, greier og bladstrø som sammen med grunnvann og kapillærvann holder strandflaten permanent fuktig, se Fig. 8. Det ble her også funnet enkelte døde individer av knott som ved DNA-barkoding viste at dette var tune-flue.

Dette viser imidlertid at tune-flua lar seg påvirke av inngrep som endrer de opprinnelige eggleggingsområdene.

3.3. Forekomst av tune-flue ovenfor Trøsken

Barkoding av knottlarver samlet inn i 2010 fra flere lokaliteter ovenfor Vestvannet viste at det ikke ble påvist tune-flue ovenfor Vestvannet, mens det tidligere er påvist egg og larver av tune-flue i Trøsken (se Tabell 1). Det ble i 2010 også foretatt registrering av knottlarver i driv (maskevidde 95 µm, 3 min. driv) 24.5.2010, dvs. midt i den perioden erosjonskanten ble dekket av vann. Mens det i kanalen nedenfor Vestvannet ble påvist store mengder knottlarver med klekkeskinn (> 1000 larver/ 3 min trekk) ble det i tilsvarende drivprøver i Minge-vannet ovenfor Trøsken og ved Nes lense funnet mellom 1 og 2 larver/driv.

Tabell 1. Små larver av knott samlet i mai 2010 fra lokaliteter mellom Øyeren, Lyseren og Ågårdselva ble artsbestemt ved DNA barkoding.

Lokalitet	Art
Solbergfoss	<i>S. reptans</i> , <i>S. tuberosum</i>
Fossum bru	<i>S. reptans</i>
Minge-vann (på tau)	<i>S. angustipes</i> , <i>S. rostratum</i> <i>S. tuberosum</i>
Utløp Lyseren	<i>S. rostratum</i> , <i>S. ornatum</i>
Nes lense	<i>S. tuberosum</i> , <i>S. reptans</i>
Grøtet-kanal	<i>S. truncatum</i>
Ågårdselva	<i>S. truncatum</i>

Alt tyder derfor fortsatt på at larver av tune-flue i Ågårdselva kommer fra nærområdene til kanalen, dvs. utløpsområdet av Vestvannet og eventuelt Trøsken. Men det var overraskende at knottlarver ble påvist i driv og på tau i blåser plassert midtjfjords i øvre del av Minge-vann.

Alle artene i Tabell 1 er tidligere påvist i vassdraget, og blant de påviste er det først og fremst *S. reptans* som kan være en plageart for mennesker.

4. Videre arbeid

Fjerning av mose i erosjonskanten ser ut til å ha endret fuktigheten i erosjonskanten. Det kan også se ut til at kanten rent fysisk har endret karakter, selv om både vannføring og vannstand i tillegg til vegetasjonen har betydning for erosjon og undergraving av bredden.

Utvikling i tettheten av egg i 2009 og 2010 må angis som positiv, og tiltaket ser ut til å ha påført tune-flue en betydelig stressfaktor under eggleggingen.

Med utgangspunkt i enkle lokale tiltak anbefales følgende:

- Opprettholde og vedlikeholde fjerning av mose i erosjonskanten / bredden.
- Utvide tiltaket til å gjelde:
 - Fjerning av blader, detritus, bark, nedfallstrær på strandflate mellom erosjonskant og vannlinje.
 - Hogst av enkeltrær i moreneskrenten for å øke lysmengden i området.
- Holde konstant vannstand på kote 25,10 i perioden 10.6. - 10.7. (målt Trøsken målestasjon) for å vanndekke starttuer som alternative eggleggingsområder
- Foreta årlige kontrolltelling av egg i bredden-erosjonskanten i august-september

5. Referanser

- Brabrand, Å., Bremnes, T., Koestler, A.G., Raastad, J. E. og Saltveit, S.J. 2006. Tuneflua: masseforekomst, eggoverlevelse og regulering av vannstanden i Glomma ovenfor Ågårdselva, Østfold. Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo Rapp. Lab. Fersv. Økol. Innlandsfiske, 243, 42 s
- Brabrand, Å., Bremnes, T., Marthinsen, G., Rindal, R., Pavels, H., Saltveit, S.J., Raastad, J.E. Koestler, A.G. 2009. Masseforekomst av tuneflue og regulering av Ågårdselva og Glomma, Østfold. Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo Rapp. Lab. Fersv. Økol. Innlandsfiske, 268, 44 s
- Crosskey, R.W. 1990. The Natural History of Blackflies. John Wiley & Sons, Chichester.
- Golini, V.I. and Davies, D.M. 1986. Oviposition of black flies. *pp.* 261-275, In: Kim, K.C. and Merritt, R.W. (eds.): *Black flies. Ecology, Population Management, and An-notated World List*. The Pennsylvania State University, University Park and London, 528 p.
- Ladle, M. and Welton, S. 1996. An historical perspective of the "Blandford Fly" (*Simulium posticum* Meigen) problem and attempted controle of the pest species using *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*. Integrated Pest Management Reviews, 1, 103-110.
- Raastad, J.E. 1975. Tuneflua. Registrering av blodsugende knott (Simuliidae) i Østfold. Rapport til Østfold fylkesadministrasjon. Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo.145 s.
- Usova, Z.V. 1961. Flies of the Karelia and the Murmansk Region (Diptera: Simuliidae). Izdatel'stova Akad. Nauk SSSR. (In Russian; trans. by Israel Prog. for Scient. Transl.,1964).