

## Kunnskapsgrunnlag og strategi for å redusere plager fra tuneflue

Åge Brabrand



**Notat utgitt av:**

Naturhistorisk museum  
Postboks 1172 Blindern  
0318 Oslo

[www.nhm.uio.no](http://www.nhm.uio.no)

**Publiseringsform:**

Elektronisk (pdf)

**Forfattere:**

Åge Brabrand

**Sitering:**

Brabrand, Å. 2022. Kunnskapsgrunnlag og strategi for å redusere plager fra tune-flue. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 105, 16 s.

Forsidebilde: Imago tune-flue

Foto: Karsten Sund, Naturhistorisk museum



# Oppsummering og strategi for å redusere plager forårsaket av tuneflue

Åge Brabrand



Antall sider og bilag: 16 sider		Tittel: Kunnskapsgrunnlag og strategi for å redusere plager fra tune flue	
Rapportnummer: 105	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 101328001
ISSN: 1891-8050	Dato: 31.1.2022	Oppdragsgiver(e): Tune flueprosjektet	
ISBN: 978-82-7970-133-0		Oppdragsgiversref.: Sunniva Sunde. Team miljø og landbruk, Sarpsborg kommune	



## Forord

Den foreliggende rapporten er en kort oppsummering av de resultater som foreligger på arter av knott og spesielt tune-flue, *Simulium truncatum*, i Østfold. Det er over flere år søkt å kartlegge eventuelle klekkeområder for tune-flue utover Ågårdselva. Flere arter knott som plager både mennesker og husdyr er påvist, men Ågårdselva fremstår som det desidert viktige klekkeområde for tune-flue.

Mengden tune-flue og tidspunktet for klekking styres av vannføringen i Glommavassdraget. Rapporten diskuterer årsakene til den variasjonen i plagene som oppleves fra år til år og peker på muligheter for å utnytte dette for å redusere plagene. Undersøkelsen er finansiert av tune-flueprosjektet v/kommunene Sarpsborg, Våler, Skiptvet og Rakkestad.

Oslo 31.1.2022.

Åge Brabrand





## Innhold

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>TUNEFLEUE .....</b>	<b>10</b>
2.1	HVOR I ÅGÅRDESELVA?.....	10
2.2	LOKALITETER UTOVER ÅGÅRDESELVA .....	11
<b>3.</b>	<b>HVA BITER MENNESKER? .....</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>KONKLUSJON .....</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>TILTAK MOT TUNEFLEUE KNYTTET TIL HYDROLOGI.....</b>	<b>13</b>
5.1	HYDROLOGISK REGIME – EGGLEGGING OG KLEKKING FRA EGG TIL LARVE .....	13
5.2	HYDROLOGISK REGIME FOR Å REDUSERE PLAGER.....	14
<b>6.</b>	<b>LITTERATUR .....</b>	<b>16</b>





## 1. Innledning

Det foreliggende notatet er en oppsummering av arbeidet som er gjort på knott og tune-flue spesielt, i Østfold. Hensikten er å bruke dagens kunnskapsgrunnlag for å trekke fram mulige tiltak mot den årvisse masseforekomsten av tune-flue.

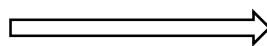
Undersøkelsene på tune-flue strekker seg tilbake til 1970-tallet (Raastad 1975), og det ble dengang konkludert med at de årvisse tune-flueplagene som kom rundt St. Hans bare skyldtes én art knott, *Simulium truncatum*, og at det helt sentrale klekkestedet var i Ågårdselva mellom Sølvstufoss og Soli Brug. Både den gang og i senere studier har det vært viktig å undersøke om masseforekomst av tune-flue i tillegg kunne komme fra andre lokaliteter.

I Østfold ble det av Raastad (1975) påvist til sammen 29 arter knott, hvorav 7 arter regnes som plagsomme for mennesker og dyr, spesielt for kveg og hund. Artsbestemmelse av knott er vanskelig, og det er umulig å angi arten på utseende med det blotte øye. På larvestadiet er det bare mulig å artsbestemme knott i de senere larvestadiene, og som imago er det hunnene som er mulig å artsbestemme. I senere år er DNA-teknikker benyttet, noe som gjør det mulig å artsbestemme alle stadier, enkeltegg inkludert. Dette har gjort det mulig å lokalisere egg hos de ulike artene. (Brabrand m. fl. 2006, 2009, 2020).

Det bør nevnes at spesielt *S. noelleri* (tidligere med navn *S. argyreatum*) tidligere ble antatt å være opphav til tune-flueplagen i området (Lillehammer 1965). Denne arten kan være plagsom og opptre med relativt høye tettheter. Den holder mer til i mindre bekker og har i motsetning til tune-flue en relativt vid geografisk utbredelse i Østfold. Det var Raastad (1974b) som konkluderte med at det var *S. truncatum* og ikke *S. noelleri* som forårsaket den årvisse knottplagen i Østfold, og som fastslo at hovedklekkestedet og oppvekstområde for *S. truncatum* var Ågårdselva.

I Østfold er det funnet 29 arter knott. Disse fordeler seg slik:

1 ikke blodsugende  
11 på fugl  
7 på kveg, mennesker  
1 på kveg  
9 på andre pattedyr



*S. truncatum = tune-flue* { • en generasjon i året  
 • plager folk  
*S. rostratum*  
*S. noelleri = argyreatum*  
*S. reptans*  
*S. posticum = austeni*  
*S. erythrocephalum*  
*S. ornatum*

Alle arter av knott er som larver avhengig av rennende vann. Larvene sitter på stein eller vegetasjon og lever av næringspartikler som driver med vannstrømmen. Etter larvestadiet følger et puppestadium og deretter et voksenstadium, imago, som flygende insekt, der hunnen biter for å skaffe blod til eggproduksjon. Noen arter knott har flere generasjoner i året, mens andre bare har én. Avhengig av arten kan egg legges på vannoverflaten, på vannvegetasjon eller på bredden, og klekkingen er avhengig av at eggene på en eller annen måte dekkes med vann når eggene er klare til å klekke til små larver.

## 2. Tuneflue

Tuneflua (*Simulium truncatum*) som dette notatet omhandler, har *en* generasjon i året. I Østfold er kjerneområdet for utvikling fram til voksent insekt knyttet til Ågårdselva mellom Sølvstufoss og Soli Brug (Fig.1). Eggene vanndekkes under vårflommen og klekker umiddelbart. I «vanlige» år skjer dette i begynnelsen av mai. Larvene utvikler seg i løpet av mai fram til puppestadiet i første halvdel av juni før det voksne stadiet er på vingene litt før Sankthans. Utviklingen er temperaturavhengig, og da spesielt varigheten på puppestadiet.

Et sentralt spørsmål knyttet til tiltak har vært å:

- Lokalisere hvor i Ågårdselva tuneflue legger egg
- Bekrefte eventuell masseforekomst av tuneflue i andre lokaliteter enn i Ågårdselva

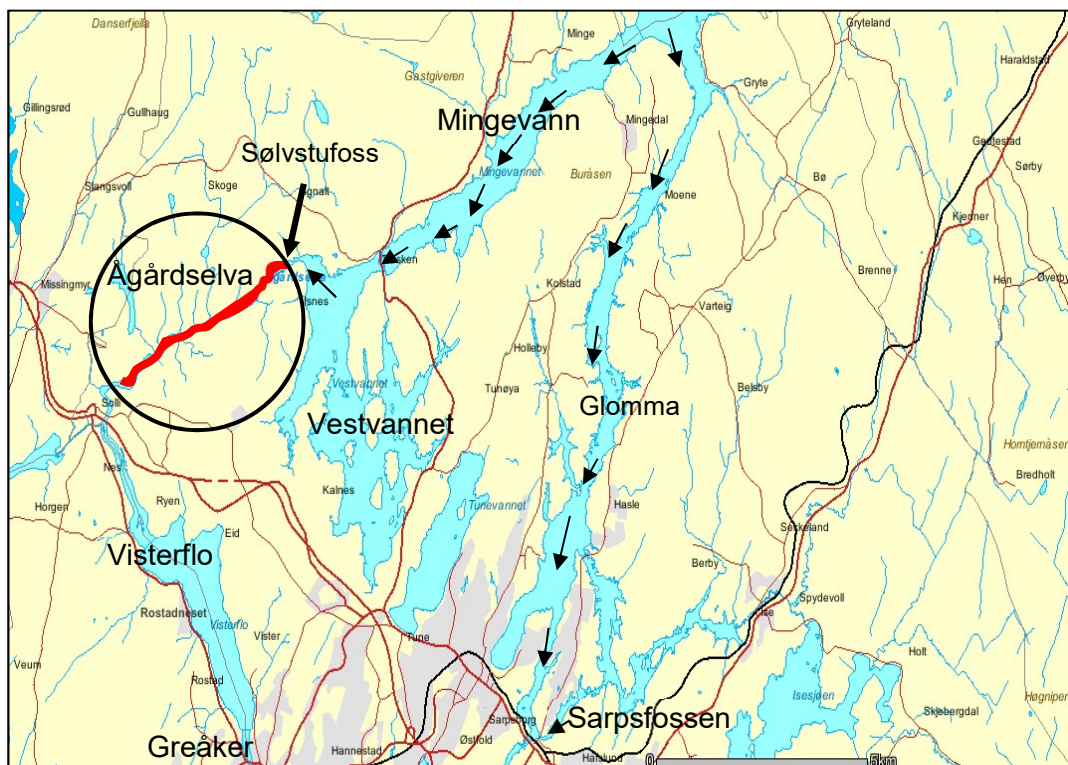


Fig. 1. Kart over Glomma (østre løp) og vestre løp over Minge vann, Vestvannet med avrenning over Sølvstufoss til Ågårdselva ned til Visterflo med samløp med Glomma ved Greåker.

### 2.1 Hvor i Ågårdselva?

DNA strekkoding har bekreftet svært høye tettheter av egg av tuneflue i kanalbredden mellom Vestvannet og Sølvstufoss (Brabrand m. fl. 2006, Brabrand m. fl. 2009). Tetthetene på 40-50 tusen egg/cm<sup>2</sup> er så høye at de alene kan forklare den mengden larver av tuneflue som kan observeres i Ågårdselva nedenfor Sølvstufoss. Eggene legges et stykke opp i elvebredden i fuktig mose på østre bredd (Brabrand m. fl. 2006, Brabrand m. fl. 2009), se Fig. 2. Her legges

eggene vanligvis mellom Sankthans og fram til andre uke i juli, og vannstanden er da vanligvis synkende etter årets vårflom. De høyeste tettheten er funnet i koteintervallet 26,2-26,8 moh., mens «normal» sommervannstand i kanalen er på 24,5 moh. I Brabrand mfl. (2009) konkluderes det med at etablering av Sølvstufoss, og derved kanalen, i 1936, er hovedårsaken til den årvisse masseforekomsten av tuneffluelarver i Ågårdselva.

Nedenfor Sølvstufoss ble det i 2019 også funnet egg av tuneffluer i bredden mellom Valbrekka og Soli Brug (Brabrand mfl. 2020), og da i områder som hadde et liknende habitat som ovenfor Sølvstufoss, med fuktig mose. Dette er en forekomst som det er vanskelig å knytte til etableringen av Sølvstufoss i 1936. Men før menneskelige inngrep var Ågårdselva et flomløp når vannstanden i Glomma var høy, og Ågårdselva var uten vannføring store deler av året etter vårflommen.



Fig. 2. Kjerneområdet for egglegging hos tuneffluer (*Simulium truncatum*) er i bredden i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss. Her legges eggene i slutten av juni og klekkes i forbindelse med vanddekkning av eggene under vårflommen i mai året etter.

## 2.2 Lokalteter utover Ågårdselva

Larver av tuneffluer er tidligere påvist flere andre steder i Østfold enn i Ågårdselva (Fig. 3) (Raastad 1975), men aldri i høye tettheter.

Senere undersøkelser (Brabrand mfl. 2004) har bekreftet sporadisk forekomst på flere av de samme lokalitetene som de funnet av Raastad (1975). Våren 2004 ble det gjennomført undersøkelser i småbekker i nærområdet til Ågårdselva (Dalabekken, Møllerødbekken, bekk ved gapahuk ovenfor Soli Brug), i Stenbekken fra Tunevannet og i Isoa fra Isesjø. Flere arter ble funnet, blant annet *S. noelleri* som er en art som biter pattedyr inkludert mennesker. *S. truncatum* ble påvist i Isoa i 2004 (Brabrand m.fl. 2009) og i Stenbekken i 1969 (Raastad 1975).

Høyere opp i Glommavassdraget ble det ikke funnet tuneffluer, men derimot *Simulium reptans*, *S. tuberosum*, *S. angustipes*, *S. rostratum* og *S. ornatum* (Brabrand et al. 2011). Alle disse artene er tidligere påvist i vassdraget (Raastad 1975), og blant de påviste er det først og fremst *S. reptans* som kan være en plageart for mennesker, mens *S. rostratum* kan være en betydelig plage for husdyr. *S. ornatum* er funnet i utløpet av Lyseren og i Møllerødbekken, og er en art som angriper både mennesker og husdyr, men regnes som noe mindre aggressiv enn tuneffluer (*S. truncatum*).

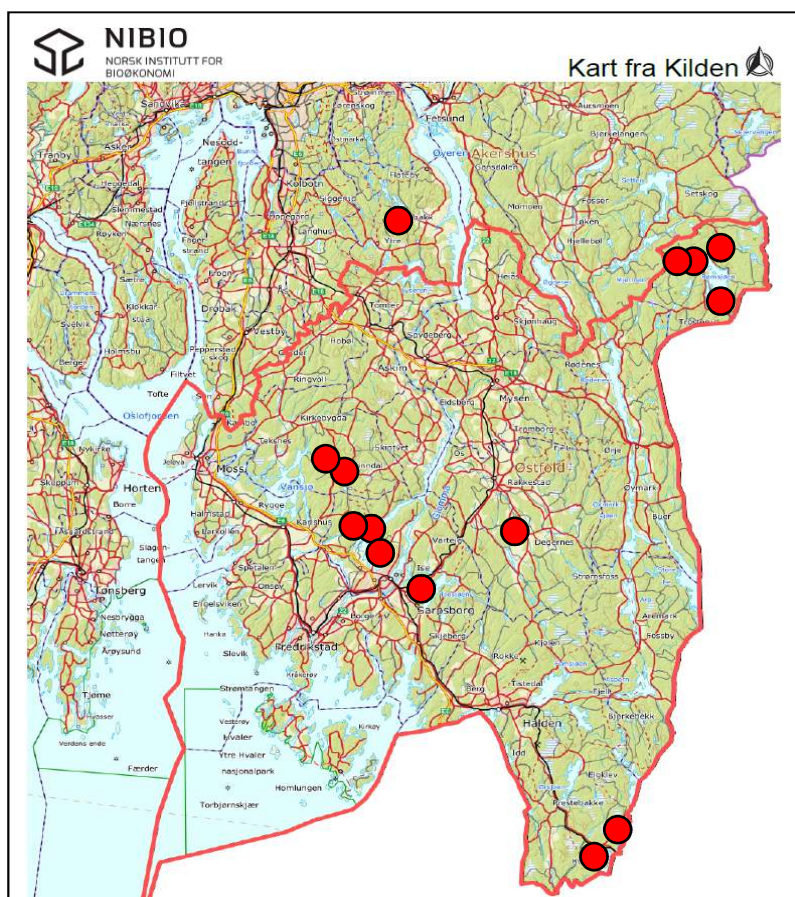


Fig. 3. Lokalteter med påvist forekomst av tunefluelarver (*Simulium truncatum*). Data fra Raastad (1975), Brabrand et al. (2006, 2009).

I 2020 og vår 2021 var det etter initiativ fra lokalt hold i Våler, Skiptvet, Sarpsborg og Rakkestad et ønske om å undersøke flere småbekker i de nevnte kommunene, deriblant i Ingulstadbekken, Gunnerødbekken og Svinna i Svinndal, Holsbekken i Skiptvet og Rakkestadelva i Rakkestad. Det ble ikke påvist tunefluer på disse lokalitetene, verken i 2020 eller i 2021 (Brabrand et al. 2020, 2021). Av de som ble funnet var det dominans av *S. ornatum*. Denne er vanlig i bekker og mindre elver i store deler av Østfold, og *S. ornatum* angriper husdyr og også mennesker. Arten har flere generasjoner gjennom året, og den første generasjonen klekker allerede i siste halvdel av april. Ofte rapporteres det lokalt om knottplager tidlig i mai med henvisning til at tuneflua er «på vei», men det dreier seg med stor sannsynlighet om *S. ornatum*. I tillegg ble *S. noelleri* funnet i Ingulstadbekken i Svinndal. Denne ble funnet i flere av de undersøkte bekkene av Raastad (1975) og arten har stor geografisk utbredelse, også i mindre bekker i store deler av Østfold. Som nevnt kan arten bite storfe og mennesker. I 2021 ble *S. posticatum* funnet i Svinna, og denne må betegnes som en aggressiv og plagsom art for både husdyr og mennesker. For øvrig ble *S. vernum* funnet i Rakkestadelva, i Ingulstadbekken og i Gunnerødbekken, og denne angriper fugl.

### 3. Hva biter mennesker?

Innsending av imago knott i biteposisjon på menneske i 2019 viste nær utelukkende DNA-treff på tune-flue (*S. truncatum*) (Brabrand et al. 2020). Dette var imago samlet inn i perioden 8. juni til 3. juli 2019 fra Glennetangen, Rakkestad, Svartdal, Svinndal, Rolvsøy og Meieribyen. Denne undersøkelsen ekskluderer ikke at andre arter også kan være plagsomme, men det bekrefter tune-flue som nær eneste plageart for mennesker i et relativt stort område knyttet til de nevnte kommunene.

### 4. Konklusjon

Det konkluderes med at tune-flue er den dominerende arten knott som plager mennesker i deler av Østfold, selv om flere arter som biter mennesker er påvist i området. På grunnlag av dagens relativt omfattende kunnskapsgrunnlag konkluderes det med at hovedklekkestedet for tune-flue er i Ågårdselva. Omfattende undersøkelser i en rekke mindre elver og bekker både i nærområdet til Ågårdselva, i Våler, Skiptvet, Rakkestad, Stenbekken fra Tunevannet og høyere opp i Glomma har ikke påvist forekomst av egg og bare ytterst sporadisk forekomst av larver av tune-flue, men derimot andre arter knott, inkludert flere arter som kan bite både folk og dyr.

Det konkluderes med at klekking av tune-flue i Ågårdselva er årsaken til tune-flueplagen over et relativt stort geografisk område, og at den fremherskende vindretningen rett etter klekking fører til effektiv og tilfeldig spredning av tune-flue.

### 5. Tiltak mot tune-flue knyttet til hydrologi

Det er vurdert at det mest effektive er å gjennomføre tiltak knyttet til eggstadiet. I motsetning til larver og ikke minst imago, ligger eggene på relativt små arealer i bredden på kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss og langs bredden i deler av Ågårdselva. Eggleggingen og klekkingen styres av vannstanden i kanalen og i elva.

Det hydrologiske regime i området er komplisert, spesielt på vårparten og styres av temperatur og snøsmelting, samt regulering av ovenforliggende magasiner i vassdraget og damkronene på Sarpsfoss og Sølvstufoss. I tillegg inngår et eget flomreglement i de periodene det er fare for storflom.

#### 5.1 Hydrologisk regime – egglegging og klekking fra egg til larve

Det er mest kunnskap om hvor eggene legges i bredden av kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss. Her legges eggene i en bestemt kotehøyde, men den absolutte nedre grense går hvert år ved vannlinjen i eggleggingsperioden, siden egg ikke kan legges under vann. Jo høyere vannstanden er under eggleggingen, jo høyere opp i bredden må tune-fluehunnen legge eggene.

Nedenfor Sølvstufoss ble egg av tune flue påvist i 2019 (Brabrand et al. 2020). Uten at vi vet mye om eggleggingen i bredden langs selve Ågårdselva, så antar vi at det samme gjelder for egglegging i bredden i selve Ågårdselva, at høy vannstand i elva (= høy vannføring) tvinger tune flua til å legge egg høyt opp i elvekanten.

Det er dokumentert at egg av knott er følsomme for uttørking, og for overlevelse kreves en relativ fuktighet på >80% fra egglegging til klekking. For arter med bare én generasjon i året kan det antas at dette kan begrense overlevelsen av egg fordi eggene må legges der det er fuktig gjennom sommer, høst og vinter. Slike forhold finnes i det omtalte området i kanalen. Her er det skyggeside, grunnvannstilsig, tett mose og kapillært vann fra elva. Høyere opp i bredden er det annen vegetasjon, tørrere og spesielt større variasjon mht. fuktighet.

## 5.2 Hydrologisk regime for å redusere plager

For å få til dårlige klekkeforhold for tune flueegg bør det tilstrebes en så høy vannstand som mulig under eggleggingen og så lav vannstand som mulig året etter i mai og første del av juni

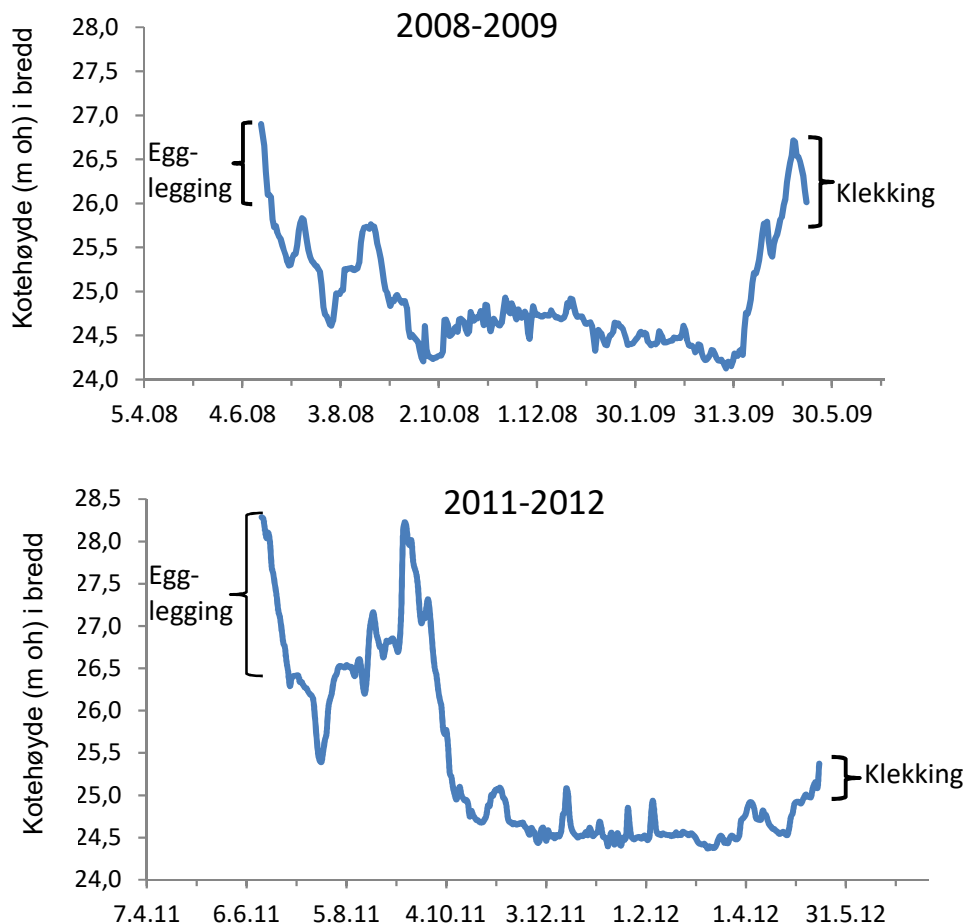


Fig. 4. Egglegging i elvebredden i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss skjer i siste del av juni og de første dagene i juli, og egglegging må skje fra vannlinjen og oppover. Flommen i mai året etter må dekke eggene med vann for at de skal klekke. Eggene lagt i 2008 ble godt dekket med vann i 2009 og ga full klekking av egg, mens egg lagt i 2011 ikke ble dekket av vårflommen i 2012 og ga lav tetthet av tune flue dette året.

når eggene skal klekke. Dette er vurdert å gjelde både i kanalen mellom Vestvannet og Sølvstufoss og i Ågårdselva nedenfor Sølvstufoss.

Vi kan illustrere dette ved å ta to vannstandssituasjoner som er antatt å gi henholdsvis høy og lav tetthet av tune-flue (se Fig. 4).

Vårflommen året etter at eggene er lagt må vanndekke eggene for at de skal klekke, og de eggene som ikke vanndekkes vil ikke klekke. Det er derfor sannsynlig at de årene det er lav vannstand under egglegging og en høy og markant flom året etter vil gi en tett bestand av tune-flue (2008-2009) fordi egg lagt vil bli dekket med vann året etter.

Det andre ytterpunktet er når vannstanden er høy under eggleggingen og flommen året etter ikke rekker opp til eggene. Da vil tettheten av tune-flue blir veldig lav. En slik situasjon inntraff i 2011-2012.

Mellom de to ytterpunktene vil det være alle mulige kombinasjoner som hvert år vil avgjøre hvor stor bestanden av tune-flue vil bli. Vi må anta at de samme prinsippene gjelder i Ågårdselva nedenfor Sølvstufoss.

Egglegging høyt opp i kanalen og i elva har tre effekter:

- arealet av optimalt habitat blir mindre, spesielt i kanalen
- sannsynligheten for uttørring øker
- sannsynligheten for at vårflommen året etter vanndekker eggene reduseres eller forsinkes

Det er imidlertid en tredje situasjon som kan oppstå, nemlig en sen vårutvikling. Dette kan vi se for oss de årene det er lite snø i lavereliggende områder av Glommas' nedbørfelt kombinert med lite snø i høyfjellet og/eller kald vår, dvs. en rent klimastyrt situasjon. Dette betyr at egg av tune-flue vanndekkes sent, og det hele forsterkes hvis eggleggingen året før førte til at eggene ble lagt høyt i elvebredden. Slik sen vårutvikling var det både i 2020 og 2021, noe som førte til sen larveutvikling og små larver i elva ble først påvist i begynnelsen av juni begge år. Dette gir en tilsvarende sen forekomst av imago tune-flue. Det er i tillegg mistanke om at sen vanndekking gir økt eggdødelighet, noe som da vil forsterke tendensen til lav tetthet av tune-flue.

Det er en utfordring å styre vannstanden i mai og juni, og spesielt kravet om lav vannstand i mai og første del av juni for å hindre/forsinke klekking av egg, og samtidig senere i juni samme år ha en så høy vannstand som mulig for å presse eggleggingen så høyt opp som mulig. Det ligger her til dels en motsetning å kunne få dette til samme vår/forsommer. I valget mellom høy og lav vannstand bør det i utgangspunktet tilstrebes så høy vannstand under egglegging som mulig. Det bør inngås et samarbeid mellom berørte kommuner og kraftprodusentene for å utrede om det er mulig å utnytte og utvikle dette «hydrologiske» handlingsrommet for å redusere plager fra tune-flue, i det minste i enkelte år der snøforhold, nedbørsmengder og temperaturutvikling gjør dette mulig.

## 6. Litteratur

- Brabrand, Åge; Bremnes, Trond; Koestler, Andreas Georg; Raastad, Jan Emil; Saltveit, Svein Jakob, 2006. Tuneflua: masseforekomst, eggoverlevelse og regulering av vannstanden i Glomma ovenfor Ågårdselva, Østfold. Oslo: Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Universitetets naturhistoriske museer, rapport nr. 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. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, 268, 44 s
- Brabrand, Å., Pavels, H., Bremnes, T., Dahl, M.S. og Schrøder-Nielsen, A. 2020. Tuneflue i Østfold – kartlegging og tiltak i eggleggingsområder. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 88: 18 s.
- Lillehammer, A. 1965. Knott (Diptera, Simuliidae). Litt om dens biologi i forbindelse med studier over larvepopulasjoner i Sarpsborg omegn. Norsk ent. Tidskr., 8: 119-124
- Raastad, J.E. 1974b. Outbreaks of bloodsucking black flies (Simuliidae) in Norway. Proc. Third int. Congr. Parasitol., 2: 918-919
- Raastad, J.E. 1975. Tuneflua. Registrering av blodsugende knott (Simuliidae) i Østfold. Rapport til Østfold fylkesadministrasjon. Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. 145 s.