

Inventering av bottenfaunan i bäck mellan Flaten och Drevviken, Stockholms stad, 2004

En naturvärdesbedömning utifrån bottenfaunans artrikedom

Erland Dannelid & Stefan Lundberg

PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet 2004:3



Naturhistoriska
riksmuseet

Detta PM är en fältrapport som beskriver en inventering av bottenfaunan på en lokal (en vattendragsträcka) i "Orhemsbäcken" mellan sjöarna Flaten och Drevviken i Stockholms kommun. Inventeringen genomfördes den 15 april 2004 på uppdrag av Gatu- och fastighetskontoret i Stockholms stad. Undersökningen ingår som en del i de basinventeringar som genomförs i syfte att erhålla ny kunskap om biologisk mångfald i avrinningsområdet Tyresån, samt att få nytt underlag till miljöövervakning i enlighet med intentionerna i Stockholms Vattenprogram.

Foto: Stefan Lundberg.

Eventuella frågor angående rapporten besvaras av författarna:

*Erland Dannelid
Zoologiska institutionen
Stockholms universitet
104 05 Stockholm*

*Stefan Lundberg
Naturhistoriska riksmuseet
Box 50007
104 05 Stockholm*

Telefon: 08-16 40 01

*Telefon: 08-5195 4135
Mobil: 0701-824 058*

E-post: erland.dannelid@zoologi.su.se

E-post: stefan.lundberg@nrm.se

Denna rapport bör citeras: Dannelid, E. & Lundberg, S. 2004. Inventering av bottenfaunan i bäck mellan Flaten och Drevviken, Stockholms stad, 2004. En naturvärdesbedömning utifrån bottenfaunans artrikedom. PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet. 2004:3. Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie.

ISSN: 0585-3249

Sammanfattning

På uppdrag av Gatu- och fastighetskontoret i Stockholms stad genomfördes den 15 april 2004 en inventering av bottenfaunan i en bäck ("Orhemsbäcken") mellan sjöarna Flaten och Drevviken i Stockholms kommun. Fem bottenfaunaprover insamlades på en 35 m sträcka av vattendraget enligt en standardiserad håvningsmetod (SS-EN 27 828). Proverna har därefter analyserats och här förekommande djurarter/taxa har identifierats och sammanställs till en art-/taxalista. Bottenfaunans art- och individsammansättning, samt enskilda påträffade arters indikatorvärde, har även utvärderats statistiskt med hjälp av flera biologiska index rekommenderade av Naturvårdsverket i syfte att bedöma störningsgrad i vattenmiljön kopplad till förorenings- och/eller försurningspåverkan.

Totalt hittades 28 arter/taxa av bottenfaunadjur på lokalen (den undersökta vattendragssträckan). Näringsekologiskt dominerar filtrerande djur, huvudsakligen knottlarver och ärtmusslor. Inga djur med mycket hög känslighet för organisk förorening förekommer. Däremot förekommer djur med hög försurningstolerans likväl som taxa vilka är mer känsliga för försurning.

För att bedöma och klassificera miljötillstånd och avvikelser från nationella jämförelsevärden har en statistisk analys genomförts baserad på tillgängliga biologiska data från lokalen. Resultaten ger bedömningen att bottenfaunan i Orhemsbäcken har en tydlig till stark avvikelse från nationella jämförelsevärden avseende graden av påverkan från näringsämnen (organiskt material). Vad gäller eventuell försurningspåverkan tyder dock analysen på ingen eller obetydliga störningseffekter på bottenfaunan.

Inga rödlistade arter påträffades bland bottenfaunan i Orhemsbäcken vid denna studie.

För att undvika negativ påverkan på livsmiljön för bottenfaunan i Orhemsbäcken bör rensningar / muddringar undvikas i vattendraget eller i dess närhet. Med syfte att skapa bättre förutsättningar (habitat) för mer krävande strömvattenlevande arter i bottenfaunan, kan bäckens botten förstärkas/förbättras genom ytterligare tillförsel av sten och grus (biologisk återställning). Död ved i och vid vattnet bör ej städas bort. Bäckens och dess dalgång (ravin) bör i övrigt lämnas för fri utveckling.

Bakgrund

Rapporten har utarbetats av Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm i samarbete med Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. Provtagningen (fältarbetet) har genomförts av Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet. Analysen av det insamlade materialet från provtagningen har genomförts av Erland Dannelid, Stockholms universitet. Urban Pettersson, Örebro, har gjort statistiska beräkningar av biologiska index. I planering och genomförande har Mova Hebert och Ingrid Olsen Sjöström vid Gatu- och fastighetskontoret, Stockholms stad, deltagit.

Forskningsavdelningen vid Naturhistoriska riksmuseet och Zoologiska institutionen, Stockholms universitet har sedan 1988 genomfört biologiska undersökningar i olika vattensystem inom Stockholms kommun och Stockholms län. Studierna har utgjort en del av den regionala miljöövervakningen här och har samtidigt gett nya data till museets och universitetets forskning om biologisk mångfald och skyddsvärda arter i Stockholms vattenområden. Resultaten, gällande nationellt och regionalt skyddsvärda arters förekomst och status i olika vattenområden inom Stockholms kommun, har sammanställts och presenterats i ArtArken (Gothner et al. 1999) och i Stockholms Vattenprogram (Sjölander et al. 2000) och har därmed varit till ömsesidigt gagn.

Orhemsbäcken utgör utloppsback från sjön Flaten. Bäckens och sjöns omgivning (tillrinningsområdet) utgörs främst av kuperad skogsmark med högt naturvärde. Bäckens bildar en vacker och relativt ostörd ravin i området, på sin väg mot Drevviken. I bäckravinen finns en mycket artrik flora.

Sjön Flaten belastas årligen med stora mängder fosfor och kväve. Belastningen kommer uteslutande från ytavrinningen. Under sommaren, när vattnet i sjön är skiktat, minskar syrenehåll i bottenvattnet och fosfor frigörs från sedimentet. Frigöringen var tidigare mycket stor. Efter restaureringsåtgärder i sjön under år 2000 har utläckaget minskat kraftigt.

Tydliga algbloomingar har tidvis förekommit i Flaten under åren 1996, -98, -99 och 2000.

En kvalitativ undersökning av bottenfaunan i tolv strandmiljöer längs sjön genomfördes 1997. Här konstaterades en stor artrikedom av bottenfaunadjur i sjölitralen. Totalt påträffades 68 arter/taxa. Dominerande i artantal var sötvattenssnäckor, vattenskalbaggar och larver av dag-, natt- och trollsländor. Bland de fem förekommande arterna av dagsländor i strandzonen är två arter försurningskänsliga och reno vattenkrävande. Även bland nattsländorna förekommer arter med höga krav på vattnets kvalitet (Nitzelius 1997).

En kvantitativ undersökning av bottenfaunan i Flatens djupare profundal genomfördes 1999. Undersökningen visade en dominans av fåborstmaskar och fjädermygglarver. Dessa bottenfaunagrupper är mycket toleranta mot periodvis syrebrist och typiska representanter för bottenfaunan i djupare delar av en näringsrik sjö.

Området mellan Flaten och Drevviken har konstaterats ha mycket höga friluft- och naturvärden. Det är därför på förslag att bli naturreservat. För mer information om Orhems bäckraviner, samt sjön Flaten och dess tillrinningsområde, se Stockholms Vattenprogram (Sjölander et al. 2000).

Syfte

Undersökningen har som syfte att dokumentera bottenfaunans nuvarande status och artrikedom i en bäck (här kallad "Orhemsbäcken") mellan sjöarna Flaten och Drevviken, tillhörande Tyresåns vattensystem på Södertörn, samt att bedöma vattendragets försurnings- och föroreningsstatus.

Inventeringsmetodik

Insamling av bottenfauna genomfördes den 15 april 2004. Provtagningen utfördes så långt möjligt enligt metod "Inventering av bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag, tidsserier" (Vävere 1996). Denna är en nationell undersökningsstandard (SS-EN 27 828) och bygger på att proverna tas inom en definierad provyta. Denna väljs, om möjligt, så att botten framförallt består av grus och sten.

Inom provytan tas fem ytbestämda prov med en fyrkantig håv, ram 25 x 25 cm, samt maskstorlek 0,5 x 0,5 mm. Det uppsamlade materialet konserveras i 70-80 % etanol. På laboratoriet sorteras djuren ut under stark belysning varefter de identifieras med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Antalet individer av varje art i respektive prov noteras och sammanställs till en art-/taxalista. De utplockade djuren förvaras därefter mörkt i burkar med 80% alkohol.

Utöver de fem ytbestämda proven tas även ett kvalitativt sökprov. Sökprovet tas genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga typer av substrat som finns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Även miljöer i strandkanten

undersöks. Söktiden skall vara ca 10 minuter. Vid analysen av sökprovet på laboratoriet noteras inga individantal och endast taxa som inte har hittats i de fem ytbestämda proven anges.

Metoden är inte strikt kvantitativ men ger ett ungefärligt mått på mängden av olika arter/taxa per ansträngning, samt en bild av proportionerna i individantal mellan arter/taxa på den undersökta lokalen. Småvuxna djurformer och sådana som är starkt fastsittande eller lever djupt ner i bottensubstratet, blir dock underrepresenterade. Likväl har påvisats att man med metoden erhåller en stor andel av de förekommande larvformerna av olika akvatiska insektsgrupper (Ekström 2000).

Identifiering

Vid identifieringen av bottenfaunan har främst följande litteratur använts: Elliot & Mann (1979), Wallace et al. (1990), Edington & Hildrew (1995), Nilsson (1996, 1997), Enckell (1998) samt Glöer & Meier-Brook (2003). I det första skedet identifierades insamlat material till olika taxa (arter, släkten, familjer) så långt möjligt med tillgänglig litteratur. Materialet tillhörande grupperna Trichoptera och Gastropoda har sedan bearbetats ytterligare av taxonomiska specialister (Trichoptera – KjellArne Johanson, Naturhistoriska riksmuseet. Gastropoda – Ted von Proschwitz, Göteborgs Naturhistoriska Museum). Detta innebär att fler arter kunnat identifieras och att kvaliteten i analysen därmed kunnat höjas.

Insamlat och identifierat material förvaras som referens i de vetenskapliga samlingarna vid Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm. Sötvattenssnäckor förvaras huvudsakligen som skal. Att i museisamlingar belägga/arkivera djur från miljöövervaknings- och naturvårdsinventeringar är av stor betydelse som kvalitetssäkring och ger möjlighet att i framtiden studera det insamlade materialet ytterligare (Lundberg & von Proschwitz 1998).

Utvärdering av bottenfauna

Bottenfaunan har utvärderats med hjälp av nedan listade biologiska index. Dessa beskrivs närmare i Armitage et al. (1983), Degerman et al. (1994), Ludwig & Reynolds (1988), Lundberg & Pettersson (2002) samt Wiederholm & Johansson (1999).

1. Totalt antal arter/taxa.
2. Totalt antal individer av olika arter/taxa.
3. FSI. Förekomst av förurningskänsliga arter/ taxa.
4. FUI. Functional Unit Index. Fördelning av funktionella grupper i bottenfaunan.
5. FOI. Förekomst av föroreningskänsliga arter/ taxa.
6. Shannons diversitetsindex (H').
7. ASPT-index (Average score per taxon).
8. Medins surhetsindex.
9. DFI (Dansk FaunaIndex).
10. Förekomst av rödlistade arter.

Shannon-, ASPT-, och Dansk faunaindex samt ”Medins surhetsindex” tillhör av Naturvårdsverket rekommenderade bedömningsgrunder för vattendrag (Wiederholm & Johansson 1999).



Figur 1. Parti av Orhemsbäcken, inom den undersökta vattendragssträckan 15 april 2004. God förekomst av död ved präglar lokalen.



Figur 2. Orhemsbäcken 15 april 2004, inom nedströmsdelen av den undersökta vattendragsträckan. Botten domineras här av block och mindre sten samt död ved.

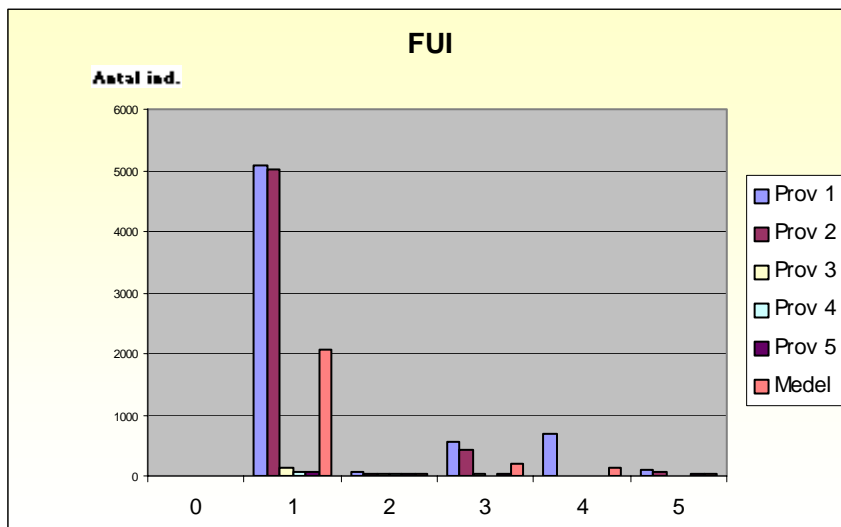
Resultat

Totalt hittades 28 arter/taxa på lokalen (här har då ej inräknats några landsnäckor, *Cochlicopa lubrica* och *Nesovitrea hammonis* som spolats ned i vattnet från den terrestra strandmiljön under vårens högflöde).

Den näringsekologiska spännvidden domineras av filtrerare [huvudsakligen knottlarver (Simuliidae) och ärtmusslor (*Pisidium* spp.), även det enda exemplaret av *Hydropsyche siltalai* hör hit] men även sönderdelare (*Asellus*, *Gammarus*, *Limnephilus* och många mygglarver), skrapare (*Potamopyrgus*, *Acroloxus*), detritusätare (Oligochaeta, Chironomidae, *Elodes*) och predatorer (iglar, *Nemoura*, *Rhyacophila*, vissa mygglarver) förekommer.

Beträffande försurningskänslighet kan konstateras att här förekommer både djur med hög försurningstolerans (Tubificidae, *Asellus*, *Nemoura*, *Hydropsyche*, *Pisidium*, knottlarver) och sådana som är något mer känsliga (iglar, *Gammarus*, *Potamopyrgus*, *Acroloxus*). Sötvattenssnäckor är generellt försurningskänsliga då de kräver kalk för att kunna bygga upp sina skal.

Inga djur med mycket hög känslighet för organisk belastning påträffades på lokalen. De påträffade arterna är antingen sådana som tål stark påverkan (t. ex. Tubificidae, iglar, *Asellus*, *Gammarus*, vissa nattsländelarver, *Ptychoptera* och molluskerna), endast några få taxa (*Eiseniella* och *Rhyacophila*) är känsligare.



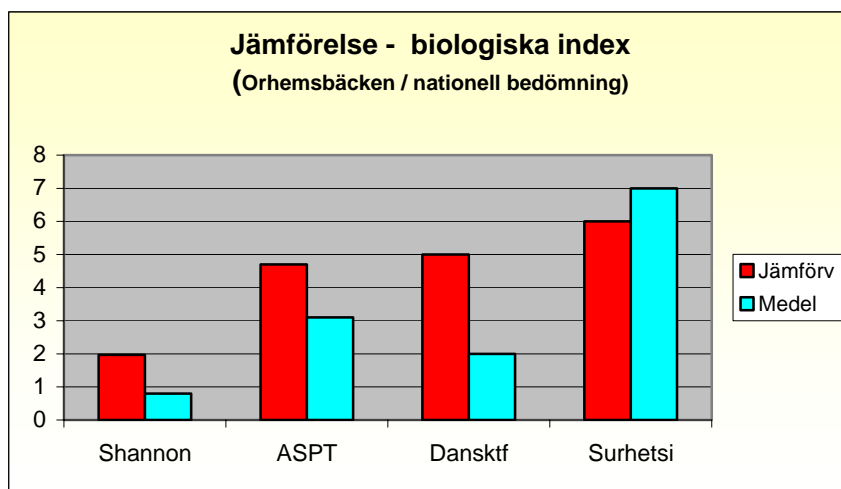
Figur 3. Fördelning av funktionella grupper (fui) på lokalen (och i resp. prov) i Orhemsbäcken. FUI används för att beskriva de olika ekologiska funktioner bottenfaunan har i vattenecosystemets näringsomsättning och utgör i sig en typ av biologiskt index. Fui 0 = okänd (kunskap saknas om arten/arterna). Fui 1 = filtrerare. Fui 2 = detritusätare. Fui 3 = rovdjur och/eller parasiter. Fui 4 = skrapare. Fui 5 = sönderdelare.

Kriterier för biologisk bedömning

Bedömningar av olika typ av påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på kunskaper om olika arters försumnings- och föroreningskänslighet och dels på hur det normalt ser ut på en lokal med likvärdiga förutsättningar som den undersökta.

För att underlätta och systematisera bedömningar har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av biologiska index (Wiederholm & Johansson 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa miljötillstånd och avvikelser från jämförvärden. Fyra av indexen tillämpas vid bedömningar i rinnande vatten. Två av dessa, Shannons diversitetsindex (H') och ASPT-index, karaktäriseras som allmänna föroreningsindex (Plafkin et al.1989, Shannon 1948). De fungerar bäst vid bedömning av graden av påverkan från näringsämnen (organiskt material). De två andra biologiska indexen är mer specialiserade. Dansk faunaindex (DFI) mäter och klassar miljötillståndet gällande näringsämnen (organiskt material) (Friberg, et al.1996). Medins surhetsindex mäter och klassar graden av försumningspåverkan (Henrikson & Medin 1986). Vad gäller antal individer som påträffats på den undersökta lokalen har detta kriterium valts för att ge en ungefärlig uppskattning av den biologiska produktionen i strömvattensystemet.

Vid tolkningen får man inte sätta likhetstecken mellan ”måttlig” och ”normal”. Normalt är t.ex. att hitta låga individtätheter i näringsfattiga (oligotrofa) vatten och höga tätheter i mer eutrofa (näringsrika). Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Stora vattendrag har normalt en större rikedom av lämpliga livsmiljöer som passar fler arter. Viktigt att påpeka är också att det antal arter/taxa som anges på en lokal är det minsta antalet arter/taxa som säkert finns här. Detta gäller även vid beräkningarna av de biologiska indexen.



Figur 4. Jämförelse mellan nationella indexvärden (för boreonemoral zon) enligt Wiederholm & Johansson (1999) och motsvarande erhållna (medel)värden (antal individer) beräknade för bottenfaunan i Orhemsbäcken 15 april 2004.

Tabell 1. Bedömning av avvikelse från jämförelsevärden för Shannon-index, ASPT-index, Dansk faunaindex och Medins surhetsindex (Wiederholm & Johansson 1999).

Bedömningsklasser (1 – 5)				
	Shannon-index (H)	ASPT-index	Danskt faunaindex	Medins surhetsindex
Bäck mellan Flaten och Drevviken	4	3	4	1

1	Mycket högt index.		Inga eller obetydliga störningseffekter.
2	Högt index.		Måttliga störningseffekter.
3	Måttligt högt index.		Tydliga störningseffekter.
4	Lågt index.		Starka störningseffekter.
5	Mycket lågt index.		Mycket starka störningseffekter.

Enligt Tabell 1 och Figur 4, som bygger på avvikelse från nationella jämförelsevärden (Wiederholm & Johansson 1999) bedöms Orhemsbäcken ha en **tydlig till stark avvikelse** avseende redovisade föroreningsindex.

Shannons index (H')

Orhemsbäcken hamnar i klass 4 (lågt index) vilket tyder på starka störningseffekter (Tabell 1).

ASPT-index

Orhemsbäcken hamnar i klass 3 (måttligt högt index) vilket visar på tydliga störningseffekter (Tabell 1).

Danskt faunaindex

Orhemsbäcken hamnar i klass 4 (lågt index) vilket tyder på starka störningseffekter (Tabell 1).

Medins surhetsindex

Orhemsbäcken hamnar i klass 1 (mycket högt index) vilket tyder på ingen eller obetydliga störningseffekter (Tabell 1).

Rödlistade arter

Inga rödlistade arter bland bottenfaunan påträffades i Orhemsbäcken vid denna studie.

Diskussion

Som tidigare nämnts påträffades totalt 28 arter/taxa på lokalen. Vad förekomsten av dessa taxa säger om lokalen beror på identifieringsnivån. För det första är inte alla taxas känslighet för försurning och organisk påverkan väl känd. För det andra är det en fördel om så många taxa som möjligt kan artbestämmas då högre taxa kan innehålla arter med olika känslighet.

Ändå är identifieringsgraden i denna undersökning olika, beroende på vilket taxon (grupp) som studerats. Iglar, sötvattensgråsuggor, märkräfter, nattsländelarver (med undantag för *Limnephilus*) och snäckor har artbestämts, medan grupper som kräver specialistkunskap (t.ex. de flesta Oligochaeta, Diptera-larver och ärtmusslor (*Pisidium* spp.) enbart blivit bestämda till högre taxa.

Bäcksländelarver av släktet *Nemoura* har artbestämts då larven befinner sig i något av de sista larvstadierna, för att bestämningskaraktärerna skall fungera. Den stora majoriteten av larverna har bara bestämts till *Nemoura* sp. Detta innebär att det reella artantalet för *Nemoura* kan vara lägre än antalet taxa i tabellen medan det troligen är tvärtom för t.ex. Oligochaeta, fjädermygglarver (Chironomidae) och ärtmusslor (*Pisidium* spp.).

Bland de olika taxa som påträffades inom grupperna kan följande sägas vara mer eller mindre begränsade till rinnande vatten : *Gammarus pulex* (förekommer även i stillastående vatten), *Nemoura*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Elodes* (se under *Gammarus*) och Simuliidae. Vissa arter som påträffats på lokalen kan förekomma i både rinnande och stillastående vatten (iglar, *Asellus aquaticus*, *Potamopyrgus antipodarum* och *Acroloxus lacustris*). Vissa djurgrupper som man hade förväntat sig t.ex. dagsländelarver och bäckbaggar (*Elmidae*) påträffades ej. Frånvaron av andra bäcksländor än *Nemoura* kan förklaras av att de övriga familjerna (utom Nemouridae) i hög grad är beroende av snabbt rinnande, syrerikt vatten.

Variansen mellan de fem proverna på lokalen visar att sparkprov 1 har det högsta individantalet avseende *Gammarus pulex*, *Asellus aquaticus*, *Potamopyrgus antipodarum*, Chironomidae sp. och *Pisidium* sp. medan sparkprov 1 och 2 tillsammans har störst individantal av *Eiseniella tetraedra*, *Nemoura* och Simuliidae. Den talrika förekomsten av *P. antipodarum* i sparkprov 1 (688 individer) kan bero på att många av djuren (skal) förts till lokalen från uppströms belägna områden (Ted von Proschwitz, muntlig kommunikation). Sparkprov 2 hade flest *Limnephilus* sp. I sparkprov 3, 4 och 5 var individantalet (med undantag av Simuliidae och *Pisidium*) generellt lågt. Denna varians i faunans komposition avspeglar i sin tur en stor heterogenitet hos bottenstratet på lokalen (längs den undersökta sträckan) där nedströmsdelen av den undersökta vattendragsträckan domineras av block och grov sten (gynnsamt för arter/taxa med denna habitatpreferens) medan den mer uppströms belägna lokalsträckan domineras av finsediment (gynnsamt för arter/taxa som lever i och på sedimentet). Sammanfattningsvis kan konstateras att den undersökta lokalens heterogena botten ej strikt uppfyller metodiken i den valda undersökningstypen. En lämpligare vattendragsträcka för provtagningen kunde dock inte identifieras i samband med genomförandet.

Som framgår av Tabell 1 och Figur 4 är lokalen utsatt för en kraftig störningseffekt p g a organisk belastning medan försurningseffekten är obetydlig. Detta är en icke ovanlig förekomst nära urbana miljöer. Vidare gör den relativa frånvaron av grus, död ved m.m. i sparkproverna uppströms (finsedimentbotten) att djur som är beroende av substrat, att sitta fast på, missgynnas. Detta skulle kunna motverkas genom att tillföra nytt substrat.

Förklaring till indelning av bottenfaunan i indexkategorier (A, B, C, D) i Tabell 2.

De tre första kolumnerna visar en indelning av djuren, d.v.s. de enskilda arterna eller grupperna (taxa), efter försurningskänslighet (A), funktionell grupp (B), känslighet för organisk belastning (C), kategori på rödlistan (D) enligt Engblom & Lingdell (1983, 1984, 1987), Lingdell & Engblom (1990), Degerman et al. (1994), Gärdenfors (2000), samt Dickson et al. (2002).

Försurningskänslighet (A):

Försurningsindex (FSI)

- 0 - toleransgränsen hos arten är okänd
- 1 - har empiriskt eller experimentellt visats klara ett pH lägre än 4,5
- 2 - pH 4,5 - 4,9
- 3 - pH 5,0 - 5,4
- 4 - pH 5,5 - 5,9
- 5 - pH > 6,0

Funktionell grupp (B):

Index – funktionella grupper (FUI)

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - rovdjur
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Känslighet för organisk belastning (C):

Föroreningsindex (FOI)

- 0 - kunskap saknas för bedömning
- 1 - mycket tålig (påträffas i höggradigt förorenat vatten)
- 2 - tålig (påträffas i vatten som bedöms kraftigt påverkat av närsalter)
- 3 - måttligt tålig (påträffas i vatten som bedöms måttligt påverkade av närsalter)
- 4 - känslig (typiska för vatten som på sin höjd är belastade av närsalter)
- 5 - mycket känslig (påträffas i vatten helt utan påverkan av närsalter, d.v.s. sannolikt opåverkade av organisk belastning)

Kategori enligt Rödlista 2000 (D):

- 0 - försvunnen ur landet (RE)
- 1 - akut hotad (CR)
- 2 - starkt hotad (EN)
- 3 - sårbar (VU)
- 4 - missgynnad (NT)

Tabell 2. Arter/taxa påträffade vid inventering av "Orhemsbäcken" mellan Flaten och Drevviken 15 april 2004. Här redovisas även resultat från utvärdering av bottenfaunan med hjälp av olika biologiska index.

Bäck mellan Flaten och Drevviken

2004-04-15

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					Medel	%
	A	B	C	D	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Tubificidae	1	2	2		1	1	1	5	2	2	0,08
Lumbriculidae	0	2	0		2		2	8	4	3,2	0,13
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	2	2	3		37	28	9	11	7	18,4	0,74
Oligochaeta, indet.	0	2	0			1				0,2	0,01
HIRUDINEA, iglar											
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	2		2			1		0,6	0,02
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	1				6	1		1,4	0,06
ISOPODA, gråsuggor											
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	1	5	2		10	11	2		2	5	0,20
AMPHIPODA, märkräfter											
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus, 1758)	4	5	2		83	23	1	1	8	23,2	0,93
PLECOPTERA, bäcksländor											
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	1	3	2		3	10	4	4	3	4,8	0,19
<i>Nemoura</i> sp.	0	3	0		534	414	12	6	15	196,2	7,86
COLEOPTERA, skalbaggar											
<i>Elodes</i> sp.	2	2	2		1					0,2	0,01
TRICHOPTERA, nattsländor											
<i>Rhyacophila fasciata</i> * Hagen, 1859	1	3	4								
<i>Hydropsyche siltalai</i> Döhler, 1963	1	1	2			1				0,2	0,01
<i>Athripsodes aterrimus</i> * (Stephens, 1836)	2	5	2								
<i>Limnephilus</i> sp.	0	5	0		9	18	8	4	6	9	0,36
DIPTERA, tvåvingar (flugor, myggor)											
Tipulidae	0	3	0		1		1			0,4	0,02
Limoniidae	0	3	0			1			1	0,4	0,02
Hexatominæ	0	5	0						4	0,8	0,03
Enopterinae	0	5	0						1	0,2	0,01
<i>Dicranota</i> sp.	0	5	0			1				0,2	0,01
<i>Ptychoptera</i> sp.	2	0	2				6	1	2	1,8	0,07
Psychodinae	0	5	0		1		1			0,4	0,02
Simuliidae	1	1	0		≥5000	≥5000	127	58	18	2040,6	81,72
Ceratopogonidae	1	3	0		1					0,2	0,01
Chironomidae	0	2	0		34	14	18	3	9	15,6	0,62
GASTROPODA, snäckor											
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)	3	4	2		688	10		1	15	142,8	5,72
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	3	4	2		1					0,2	0,01
BIVALVIA, musslor											
<i>Pisidium</i> spp.	1	1	2		79	4	15	9	38	29	1,16
Summa: antal funna individer					6487	5537	213	113	135	2497	100
Summa: antal funna arter/taxa					20	17	17	16	18	28	
* taxon påträffat i kvalitativt sökprov											
Totalt antal taxa											28
Medelantal taxa/prov											17,6
Shannons diversitetsindex (H)					0,85	0,42	1,48	1,57	2,19		0,8
ASPT - index					3,0	3,5	3,5	3,7	3,4		3,1
Danskt faunaindex					2	0	0	0	0		2
Surhetsindex					6	5	5	6	5		7

Tabell 3. Transektprotokoll (djupförhållanden mm) för "Orhemsbäcken" mellan Flaten och Drevviken 15 april 2004.

Transekt nummer	Avstånd (m) från lokalsens nedre avgr.	Vattenfläns v.äta bredd (m)	Mätning av vattenfläns djup (cm)			Dominerande bottenstrat (ange kod)			BOTTENSUBSTRAT	
			1/4 bredd	1/2 bredd	3/4 bredd	1/4 bredd	1/2 bredd	3/4 bredd	KOD	FREKVEN S
1	0	1,9	23	35	19	7	7	4	1 FIN	10
2	5	2	19	5	24	4	8	6	2 SAND	0
3	10	2,9	23	30	26	1	1	1	3 GRUS	0
4	15	3	27	28	20	1	1	1	4 STEN1	2
5	20	2,5	23	26	30	1	1	1	5 STEN2	0
6	25	2,3	29	36	23	1	1	1	6 BLOCK1	1
7	30	2,7	30	26	21	1	1	1	7 BLOCK2	2
8	35	1,7	27	27	21	1	1	1	8 BLOCK3	1
9	40								9 HÄLL	0
10	45									
11	50									
12	55									
13	60									
14	65									
15	70									
16	75									
Vattendragets v.äta medelbredd (m):		2,4	Medeldjup (m):			0,25				
Minv.äta bredd (m):		1,7	Maxdjup (m):			0,37				
Maxv.äta bredd (m):		3,0								
Bottenstrat (förklaring)		Finsediment	Sand	Grus	Mindre sten	Större sten	Mindre block	Medelstora block	Större block	Häll
Partikeldiameter (cm)		<0,02	0,02 - 0,2	0,2 - 2	2 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 200	>200
Kod		FIN	SAND	GRUS	STEN1	STEN2	BLOCK1	BLOCK2	BLOCK3	HÄLL
Dom. Substrat (01 - 03)		01			02			03		
Förekomst (0 - 3)		3			1			1		

Instruktion för tabell nedan
 Dominerande substrat: =01
 Subdominerande substrat: =02
 Subdominerande substrat: =03
 Förekomsten klassas 0 = 3 (se nedan)
 # = Saltnas f <= 5% 2= 5-50% 3= >50%

Rekommendationer

Policy för rensningsföretag och andra ingrepp i strömvattensystemet

För att undvika negativ påverkan på livsmiljöerna för bottenfaunan i Orhemsbäcken bör rensningar/ muddringar undvikas. Bäckravinen bör i övrigt lämnas för fri utveckling.

Grävningsföretag / rensningar bör helt undvikas i Orhemsbäcken. Om rensningar trots allt måste genomföras kan man i hög grad undvika skador på miljön genom att följa några råd:

1) Begränsa rensningen så mycket som möjligt. 2) Ta inte bort träd och buskar i strandmiljön. Dessa ger skugga vilket minskar igenväxning och algpåväxt i vattenmiljön. 3) Död ved i och vid vattnet bör ligga kvar.

Biotopkartering

Med hjälp av en biotopkartering beskrivs den strandnära miljön och vattenbiotopen i Orhemsbäcken. Utifrån detta underlag är det lättare att kunna prioritera och sätta in rätt åtgärder för att förbättra livsmiljöerna för bottenfaunan. Här rekommenderas den av Naturvårdsverket framtagna undersökningstypen för "Biotopkartering - vattendrag" (Halldén et al. 2002).

Restaurering

Med syfte att skapa bättre förutsättningar för strömvattenlevande arter i bottenfaunan, kan bottenarna förstärkas/förbättras genom ytterligare tillförsel av sten och grus.

Övervakning

Uppföljande undersökningar, med syfte att skapa tidsserier i övervakningen, bör göras i Orhemsbäcken för att klarlägga bottenfaunans fortsatta utveckling. Undersökningarna bör genomföras enligt metod "Inventering av bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag, tidsserier" (Vävere 1996) och kan förslagsvis upprepas vart 3 – 6:e år.

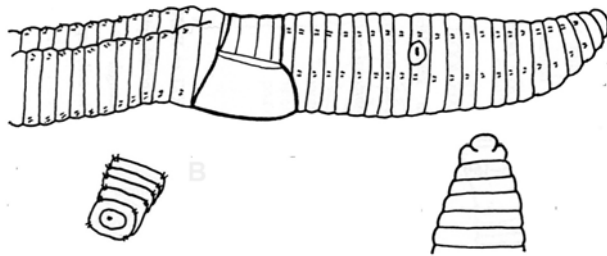
Kommentarer till artfynd i "Orhemsbäcken" mellan Flaten och Drevviken

Följande kommentarer har som främsta syfte att närmare presentera några försurnings- och/eller föroreningskänsliga arter (indikatorer) bland bottenfaunan i den undersökta bäcken. Dessutom presenteras några arter med mer allmän förekomst i Sverige som, även om de inte kvalificerar sig som goda vattenkvalitetsindikatorer, ändå förtjänar att uppmärksammas.

***Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826)**

Vattendaggmask

En relativt allmän art som är vanligt förekommande i fuktig jord och i sjöars litoral, men även i långsamt rinnande vatten. *Eiseniella tetraedra* påträffas både i näringsfattiga och näringsrika vattenmiljöer, även i starkt övergödda sådana. Arten når en längd mellan 15 – 67 mm (Timm 1999). Den känns lätt igen på den tydligt kvadratisk formade bakkroppsändan.

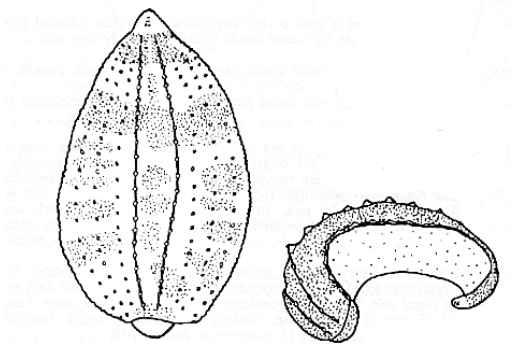


Figur 5. Vattendaggmask (*Eiseniella tetraedra*). Överst – främre region med clitellum och könspor. Vänster – den kvadratisk formade bakkroppsändan. Höger – utseende hos framändens första segment. Ill. Timm (1999).

***Glossiphonia complanata* (Linnaeus, 1758)**

Allmän broskigel

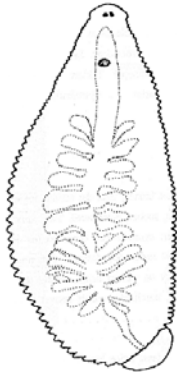
Glossiphonia complanata är den vanligaste av våra broskiglar och förekommer i dammar, sjöar och vattendrag över hela landet. Broskiglarna är, till skillnad från övriga igelgrupper (käk- och svalgiglar), hårda och broskaktiga att ta på. De rullar ofta ihop sig till ett klot då de blir störda och har en väl utvecklad ägg- och yngelvård. *G. complanata* lever främst av sötvattenssnäckor som den angriper och förtär mjukdelarna av. Arten är tidigare påträffad inom Stockholms kommun (Lundberg 1996, Lundberg & von Proschwitz 1998) och är allmän inom hela Södermanland.



Figur 6. Allmän broskigel (*Glossiphonia complanata*). Vänster – hela djuret sett från ryggsidan. Höger – hela djuret sett från sidan. Ill. Timm (1999).

***Helobdella stagnalis* (Linnaeus, 1758)**
Tvåögd broskigel

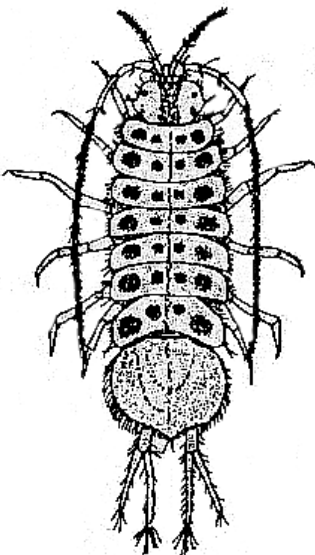
En mycket allmän art som är påträffad i de flesta vattenmiljöer över hela landet. I vatten som är så förorenade att det lett till massförekomst av fåborstmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) kan *Helobdella stagnalis* förekomma i stort antal, ofta tillsammans med hundigeln (*Erpobdella octoculata*). Arten är tidigare påträffad inom Stockholms kommun (Lundberg 1996, Lundberg & von Proschwitz 1998) och är allmän inom hela Södermanland.



Figur 7. Tvåögd broskigel (*Helobdella stagnalis*).
Djuret sett från ryggsidan. Ill. Timm (1999).

***Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758)**
Sötvattensgråsugga

Denna, i hela Sverige mycket allmänna art, förekommer i stort sett i alla typer av sötvattensmiljöer, från hypereutrofa till oligotrofa. I större antal påträffas dock *Asellus aquaticus* på vegetationsrika lokaler i sjöar, dammar, diken samt i långsamt rinnande åar. Arten föredrar lokaler med mycket dy och dött växtmaterial. *A. aquaticus* gynnas via minskad konkurrens både av försurning och eutrofiering då andra mer känsliga konkurrerande arter försvinner. *A. aquaticus*' uppträdande i bäcken mellan Flaten och Drevviken reflekterar främst dess viktiga ekologiska funktion som nedbrytare av organiskt material. Arten är mycket allmän i alla typer av vattenmiljöer i hela Södermanland.

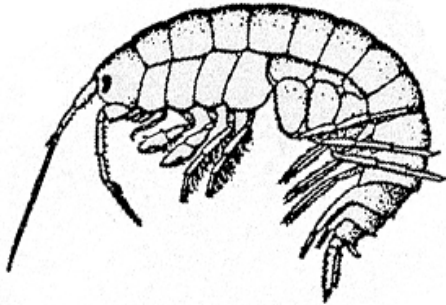


Figur 8. Sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*).
Ill. Nicklas Jansson.

***Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758)**
Bäckmärlkräfta

Arten förekommer främst i bäckar och åar, men kan även påträffas i jordbrukslandskapets näringsrika diken, under förutsättning att dessa ej torkar ut under delar av året. *Gammarus pulex* föredrar lokaler med vattenvegetation och god tillgång på organiskt material. Arten uppträder även under eutrofierade förhållanden, så länge som syrehalten i vattnet är god. Vid sjöstränder påträffas den främst på vågexponerade och därmed syrerika lokaler med sten-, grus- och sandbotten. *G. pulex* är mycket försurningskänslig och slås ut vid ett pH-värde under 5,5 (Lingdell & Engblom 2002).

G. pulex torde förekomma allmänt, främst i näringsrika åar och bäckar, i hela Södermanland. Ytterligare information om artens biologi, miljökrav och utbredning i Sverige finns i Lingdell & Engblom (1990), Enckell (1998) samt Lingdell & Engblom (2002).



Figur 9. Bäckmärlkräfta (*Gammarus pulex*).
Ill. Nicklas Jansson.

***Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843)**
Nyzeeländsk tusensnäcka

Införd till Europa från Nya Zeeland av människan. Första gången anträffad i Östersjön 1929 och i Mälaren 1950. Arten är under spridning in i vattendrag och sjöar som står i förbindelse med Mälaren, men denna spridning går långsamt. Artens konstaterade förekomst även i Tyresåns vattensystem är inte oväntad. Arten är partenogenetisk (har könlös förökning) och uppträder ofta i mycket stor individrikedom.

***Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758)**
Dammhättesnäcka

Arten förekommer framförallt i stillastående vatten, såväl i sjöar som i mindre dammar. Dammhättesnäckan föredrar vegetationsrika lokaler och uppträder även under eutrofierade förhållanden. *A. lacustris* är allmän i hela Södermanland. Artens totalutbredning omfattar Götaland och östra Svealand. Nordgränsen löper genom södra Värmland med en förlängning mot norr i sydöstra Dalarna. I Sydsverige är artens förekomst tämligen jämn, men utbredningsluckor finns i de utpräglade oligotrofområdena i Småland.



Figur 10. Dammhättesnäcka (*Acroloxus lacustris*).
Ill: Christine Hammar.

Referenser

- Armitage, P. D., Moss, D., Wright J. F. & Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters. – *Water Research* 17: 333-347.
- Degerman, E., Fernholm, B., & Lingdell, P. -E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. – Naturvårdsverket. Rapport 4345. 202 sid.
- Dickson, W., Svenson, T., Wester, H., Ahlström, J., Göthe, L., Haag, T. & Nilsson, F. 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. Handbok 2002:1. – Naturvårdsverkets förlag. 96 sid.
- Edington, J. M. & Hildrew, A.G. 1995. A Revised key to the Caseless Caddis Larvae of the British Isles with notes on their ecology. – *Scient. Publs. Freshw. Biol. Ass.* 53: 1-134.
- Ekström, C. 2000. Bottenfaunaprovtagning i rinnande vatten – Metodikstudie. – Naturvårdsverket. Rapport 5072. 46 sid.
- Elliot, J. M. & Mann, K. H. 1979. A key to the British freshwater Leeches. – *Scient. Publs. Freshw. Biol. Ass.* 40: 1-72.
- Engblom, E. & Lingdell, P.-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. – Naturvårdsverket. Rapport PM 1798. 176 sid.
- Engblom, E. & Lingdell, P.-E. 1984. The Mapping of Short-Term Acidification with the Help of Biological pH Indicators. – *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* 61: 60-68.
- Engblom, E. & Lingdell, P.-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? – Naturvårdsverket. PM 3349. 153 sid.
- Enckell, P. H. 1998. Kräftdjur - Fältfauna. – Bokförlaget Signum (Nordstedts). 685 sid.
- Friberg, N., Larsen S. E., Christensen F., Rasmussen J. V. & Skriver, J. 1996. Dansk Fauna Indeks: Test och modifikationer. – *Faglig rapport från Danmarks Miljøundersøkelser (DMU), nr. 181:1- 56 sid.*
- Glöer, P. & Meier-Brook, C. 2003. Süßwasser-mollusken – Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. – 13. neuarbeitete Auflage. – DJN, Hamburg. 134 sid.
- Gothnier, M., Hjorth, G., Östergård, S. 1999. Rapport från ArtArken, Stockholms artdata-arkiv. – *Miljöförvaltningen. Stockholm.* 146 sid. + Appenix 8 sid.
- Gärdenfors, U. (red.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – *ArtDatabanken, SLU, Uppsala.* 397 sid.
- Halldén A., Lagerkvist G., Liligren Y. 2002. Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. Länsstyrelsen i Jönköping 2002. Meddelande 2000:20. 4:e reviderande upplagan. 84 sid.
- Henrikson, L. & Medin, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. – *Aquaekologerna, Rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.* 13 sid.
- Lingdell, P.-E. & Engblom E. 1990. Kräftdjur som miljöövervakare (taxonomiska, faunistiska och ekologiska data avseende utvalda sköldbladfotingar, gälbladfotingar, gråsuggor och märkräftar). – *Naturvårdsverkets förlag. Rapport 3811.* 119 sid.
- Lingdell, P.-E. & Engblom, E. 2002. Bottenjur som indikator på kalkningseffekter. – *Naturvårdsverkets förlag. Rapport 5235.* 191 sid.

- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. – John Wiley and Sons, Inc. Chapter 8. Diversity Indices: 85-103.
- Lundberg, S. 1996. Bottenfaunaundersökning i Laduviken och Solfångardammen – två sjöar/dammar inom Stockholms Nationalstadspark. Projekt Ekovatten WWF. – *Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1996) 4*: 1-18.
- Lundberg, S. & Pettersson, U. 2002. Bottenfauna. [sid. 25-40]. – I: Lundberg, S. & Larje, R. (red.): *Handbok om strömmande vatten*. – Naturhistoriska Riksmuseet / Svenska Naturskyddsföreningen, Stockholm. 96 sid.
- Lundberg, S. & von Proschwitz, T. 1998. Bottenfauna i Igelbäcken. Resultat från 1998 års bottenfaunaundersökning. – Miljöförvaltningen, Stockholms stad. 50 sid.
- Nilsson, A. (red.). 1996. *Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic Handbook*. – Volume 1. Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 274 sid.
- Nilsson, A. (red.). 1997. *Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic Handbook*. – Volume 2. Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 440 sid.
- Nitzelius, T. 1997. Bottenfaunaundersökning i sex sjöar inom Stockholms stad: Trekanten, Långsjön, Flaten, Ältasjön, Sicklasjön och Magelungen. *Artlistor*. – Miljöförvaltningen, Stockholms stad.
- Plafkin, J. L., Barbour, M. T., Porter, K. D., Gross, S. K. & Hughes, R. M. 1989. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers: Benthic Macroinvertebrates and Fish*. – EPA. 440/4 -89-001. U.S. EPA, Washington D.C.
- Shannon, D. E. 1948. A mathematical theory of communication. – *Bell System Technological Journal* 37: 379- 423.
- Sjölander, L., Thörnelöf, S., Nilsson, M., Dau, J., Kull, M., Arnerdal, A., Olsen Sjöström, I., Styf, K., Lindgren, G. & Lännergren, C. 2000. *Vattenprogram för Stockholm 2000. Sjöar och vattendrag. Genomförda åtgärder 1995 – 1999. Faktaunderlag till strategi för Stockholms vattenarbete. Strategi för Stockholms vattenarbete*. – Miljöförvaltningen, Gat- och fastighetskontoret, Idrottsförvaltningen, Stadsbyggnadskontoret och Stadsdelsförvaltningarna i Stockholms stad; Stockholm Vatten AB; Stockholms Hamnar AB; Huddinge kommun; Solna stad; Solna Vatten AB.
- SS-EN 27 828. *Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning – Riktlinjer för provtagning av bottenfauna med handhåv (ISO 7828: 1985)*.
- Timm, T. 1999. *A Guide to the Estonian Annelida*. – *Naturalist's Handbooks 1*. Estonian Academy Publishers, Tartu - Tallinn 1999. 208 sid.
- Wallace, I. D., Wallace, B. & Philipson, G. N. 1990. A Key to the Case-bearing Caddis Larvae of Britain and Ireland. – *Scient. Publs. Freshw. Biol. Ass.* 51: 1-237.
- Wiederholm, T. & Johansson, K. 1999. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag*. – *Naturvårdsverkets förlag. Rapport 4913*. 101 sid.
- Vävare, S. 1996. *Undersökningstyp - "Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag - tidsserier" 1996-06-24*. – *Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten*. 8 sid.

Tidigare utgivet i samma serie:

- 1. Förgiftar vi naturen? Tom Lötmarker 1966**
- 2. Djuriskt/mänskligt beteende Lennart Steen & Lars Fält 1967**
- 3. Tandens i kultur, fantasi och verklighet Tor Ørving 1968**
- 4. Dinosaurier från Kina: dinosauriernas värld Krister Brood 1989**
- 5. Den svenska Sydpolsexpeditionen 1901-1903 Krister Brood 1989**
- 6. Inventering av nissöga (*Cobitis taenia*) i Edsviken, Stockholms län, 2004. Basinventering inom Edsvikensamarbetet och Natura 2000. PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet. 2004:1. Stefan Lundberg & Bo Delling 2004**
- 7. Inventering av stormusslor i Albysjön, Tyresö kommun, 2004. Basinventering inom Tyresåsamarbetet. PM från Forskningsavdelningen, Naturhistoriska riksmuseet. 2004:2. Stefan Lundberg 2004**