

# Biologiskt datamaterial från småvatten och våtmarker

## - samband mellan miljöfaktorer och evertebratsamhällets utseende

Denna kortfattade sammanställning är gjord för att belysa det datamaterial från biologiska undersökningar i småvatten som finns tillgängligt och som kommer från inventeringar mellan 1992 och 2004 i Halland, Västergötland, Skåne och Kalmar. På grund av tidsbrist har materialet inte kunnat bearbetas ytterligare och presenteras utförligare. Personer som vill ta del av datamaterialet är välkomna att höra av sig.

Inventeringarna har innefattat ett stort antal evertebratgrupper, växter, amfibier och våtmarksfåglar. Insamlingen av evertebraterna har skett genom håvdrag och evertebratmjärdar och har skett vid enstaka tillfällen i respektive lokal. Trots en tämligen enkel metod ser man flera intressanta samband när man tittar på fångsterna av evertebrater:

- Ofta finns det statistiskt signifikanta skillnader i antal fångade arter och individer mellan olika lokaler.
- Antal fångade arter och individer kan skilja stort mellan olika lokaler.
- Sammansättningen i evertebratsamhällena skiljer sig ofta påtagligt åt i mycket närliggande och liknande lokaler.
- Sammansättning och skillnaderna mellan evertebratsamhällen i olika lokaler består ofta under många år.
- Artantal eller individantal korrelerar i materialet till flera miljöfaktorer som solexponering, fiskförekomst, artantal av våtmarksväxter, ekologisk odling och våtmarkens ålder.
- Förekomst av vissa arter/grupper verkar sammanfalla särskilt bra med stort artantal i evertebratfångsterna och observationer av rödlistade arter.
- Rödlistade arter hittas i samtliga inventerade organismgrupper - även i nyanlagda våtmarker.

På sidan 4 och framåt ses ett antal diagram som visar samband som har setts vid de enskilda inventeringarna.

Troligen skulle materialet som helhet lämpa sig för en multivariabel analys för att hitta samband och för att se vilka samband som är starkast. Eventuellt kan materialet ingå/vara komplement i något forskningsprojekt eller vara utgångspunkt för något nytt.

*Några frågor som kan ställas är:*

- Vilka miljöfaktorer påverkar artantal, individantal och sammansättning av evertebratsamhällena?
- Finns det olika "typsamhällen" av evertebrater i våtmarker som uppstår genom yttre miljöfaktorer och interaktioner mellan olika djur- och växtarter i våtmarken?
- Hur påverkar olika skötselåtgärder evertebratsamhällena?
- Hur påverkar pesticidanvändningen evertebratsamhällena i naturliga småvatten?
- Hur påverkas evertebratsamhällena av dagvatten från vägar/industriområden?
- Vilka signalarter/signalgrupper för hög biologisk mångfald/rödlistade arter kan användas?
- Har rödlistade våtmarksarter några gemensamma krav på våtmarken?

- Hur påverkar landskapets utseende och biotoper våtmarkens samhälle av evertebrater, amfibier och fåglar?
- Vilka typer av våtmarker bidrar bäst till biologisk mångfald på landskapsnivå?

## Uppgifter om datamaterialet

Totalt antal inventeringstillfällen i enskilda småvatten/våtmarker: 73

Antal besökta småvatten/våtmarker: 40

Kemiska analyser: vid 17 lokaler

Typer av småvatten/våtmarker:

- mörkelgrav ca 100 år, i åkermark 18 st
- nyanlagd våtmark i odlingslandskap/åker 9 st
- tegelbruksdamm odlingslandskap, urban miljö ca 50 år 5 st
- gammalt sandtag i åkermark 1 st
- nyanlagd dagvattendamm urban miljö 4 st
- temporär vattensamling i åker 1 st
- trädgårdsdamm 1 st
- damm på gård 1 st

Lokalerna finns främst i Halland och Västergötland men några också i Kalmar och Skåne.

## Metod

Inventering av evertebrater, amfibier, växter och våtmarksfåglar (rastande/födosökande/häckande beroende på årstid). Samma metod har använts vid alla insamlingar av evertebrater; fem håvdrag och tio evertebratmjärddar. Inventeringen sker i strandkanten och ger alltså en bild av evertebratfaunan i litoralen.

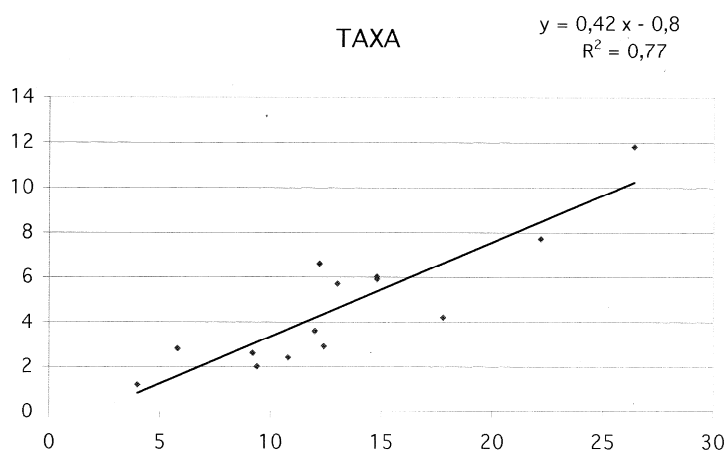


Fig 1. Antal fångade taxa per håvdrag (x) jämfört med antal taxa per mjärde (y). Korrelationen indikerar att båda metoderna ger ett mått på förekomsten av evertebrater i litoralen.

Inventeringstider: från 1992 och framåt. Flest insamlingar av evertebrater i april-maj, några i början av juni och september.

Antal insamlade individer av evertebrater: ca 70 000 (det mesta konserverat och lagrat så att man kan hitta tillbaka i proverna).

Antal bestämda evertebrattaxa: ca 220

Insamlade grupper och hur de i huvudsak bestämts:

Turbellaria (virvelmaskar)	delvis artbestämt	Megaloptera (sävsländor)	artbestämt
Oligochaeta (fåborstmaskar)	bestämt till familj	Neuroptera (nätsländor)	bestämt till släkte
Hirudinea (iglar)	artbestämt	Trichoptera (nattsländor)	artbestämt
Malacostraca (storkräftor)	artbestämt	Lepidoptera (fjärilar)	artbestämt
Ephemeroptera (dagsländor)	artbestämt	Diptera (tvåvingar)	bestämt till familj
Plecoptera (bäcksländor)	artbestämt	Acarida (sötvattensskvalster)	ej bestämt
Odonata (trollsländor)	artbestämt	Araneae (spindlar)	artbestämt
Heteroptera (skinnbaggar)	artbestämt	Gastropoda (snäckor)	artbestämt
Coleoptera (skalbaggar)	artbestämt	Bivalvia (musslor)	delvis artbestämt

För varje lokal har ett antal faktorer noterats:

Areal

Form (ritade kartor)

Strandlutning

Ungefärligt djup

Bottensubstrat vid stranden

Artantal av våtmarksväxter

Typ och utbredning av våtmarksvegetation (vegetationskartor)

Beskuggning av stränder/vattenyta

Fiskförekomst

Lokalens ålder och ursprung

Kontakt/närhet till andra vattenmiljöer

Typ av omgivning

Avstånd till åkermark

Bedrivs ekologisk odling?

Medeltemperatur före fångstillfällena (SMHI)

Samband mellan miljöfaktorer och evertebratsamhällets utseende i småvatten

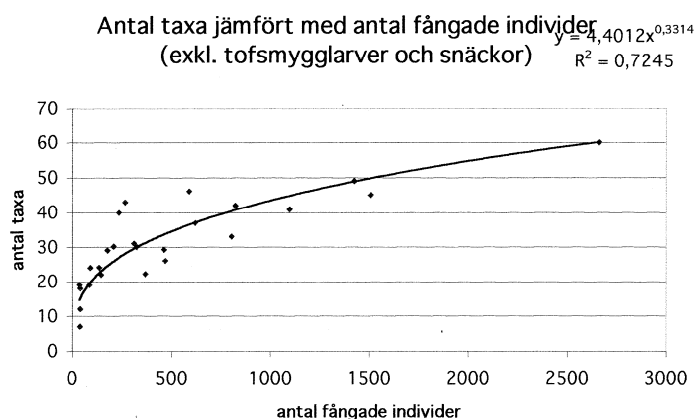


Fig 2. Antal fångade arter jämfört med antal fångade individer. Antal fångade arter ökar med individrikedomen i fångsterna.

## Samband som har setts vid de enskilda inventeringarna

Nedanstående diagram har kopierats direkt ur de rapporter som gjorts vid inventeringar av småvatten och våtmarker. Sammanställningen ger exempel på möjliga samband som kan analyseras ytterligare från befintlig data eller undersökas vidare i nya undersökningar.

### Fisk

Det kanske starkaste sambandet ses mellan förekomsten av karpfisk och mängden fångade evertebrater samt även antal fångade arter av evertebrater i småvatten. Gädda och spigg verkar inte ha så stor påverkan som karpfiskar som ruda.

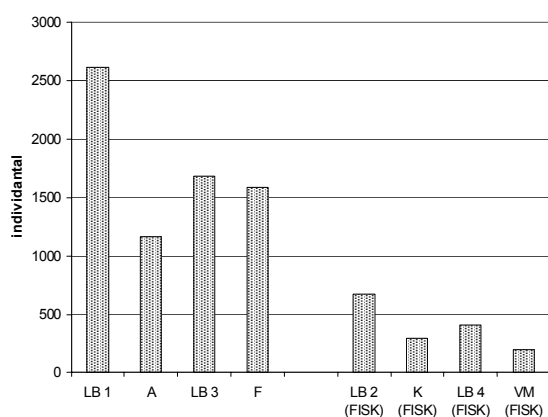


Fig 3. Antalet fångade individer av evertebrater i småvatten där det inte påträffats fisk respektive påträffats fisk 2003.

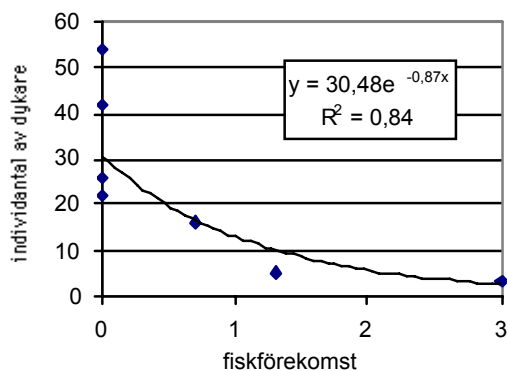


Fig 4. Antalet fångade individer av dykare jämfört med antalet fångade rudor under perioden 1996-2000 på Lilla Böslid

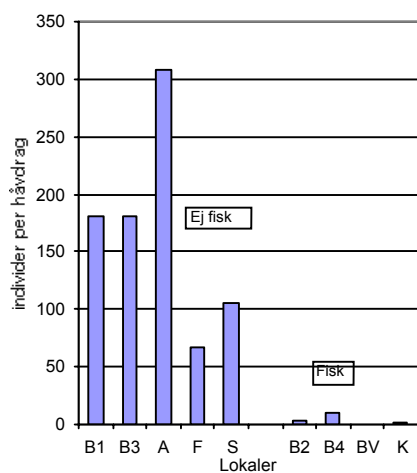


Fig 5. Antal tofsmygglarver (*Chaoboridae*) per håvdrag i april 1996 i vatten där fisk inte påträffats respektive där fisk fångats. (B=Lilla Böslid, A=Andersfält, F=Stora Fladje, S=Stenastorp och K=Krontorp.) ( $p < 0,05$ )

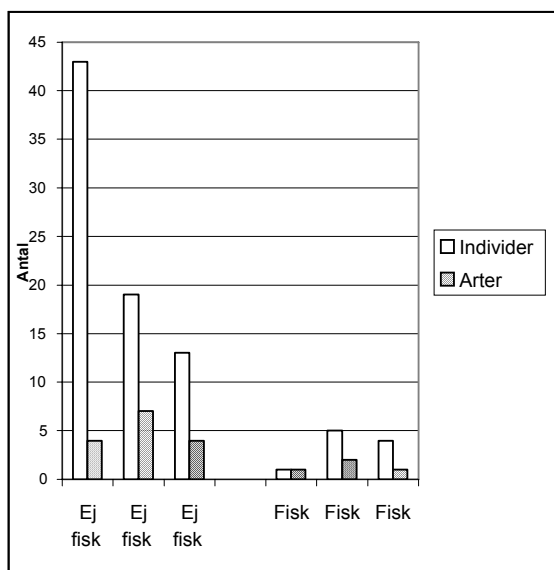


Fig 6. Antal individer och arter av våtmarksfåglar i anlagda våtmarker där det inte respektive har påträffats fisk (Kalmar-Skåne 1998, 2003)

### Våtmarksväxter

Ett positivt samband ses ofta mellan antal arter av våtmarksväxter och antalet fångade arter av evertebrater. Detta kan ha flera orsaker. Våtmarksvegetationen kan gynnas av samma faktorer, som t ex solexponering, som evertebratsamhället gynnas av. En annan anledning kan också vara att en artrik våtmarksvegetation innebär en mer varierad miljö med fler olika strukturer som ger ett mer diversifierat evertebratsamhälle.

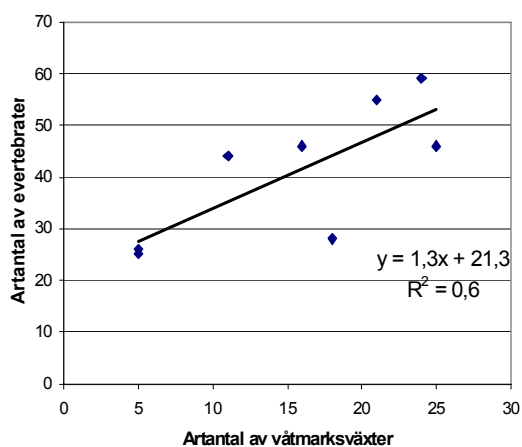


Fig 7. Samband mellan antalet funna arter av våtmarksväxter och antal fångade evertebratarter i småvattnen på Lilla Böslid med omnejd 2003.

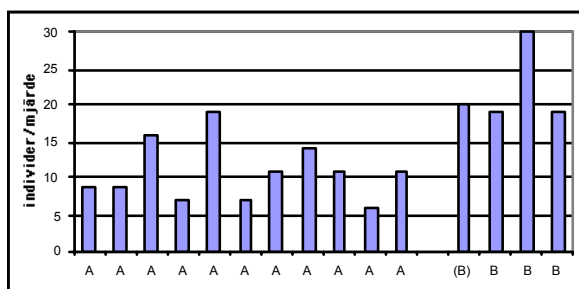


Fig 8. Antal fångade individer av evertebrater i mjärddar i delområden A och B i gamla våtmarken. Område A består av ensidig vegetation av vattenpest medan område B består av en artrikare och mer varierad vegetation. T-test visar en signifikant skillnad ( $p < 0,05$ ) mellan område A och B (detta gäller även antal fångade arter)

## Solexponering

Ett positivt samband mellan graden av solexponering av småvattnet och antalet arter av evertebrater kan ofta ses. Anledningarna kan både bero på ett varmare mikroklimat och på att våtmarksvegetation kan utvecklas som i sin tur gynnar evertebraterna.

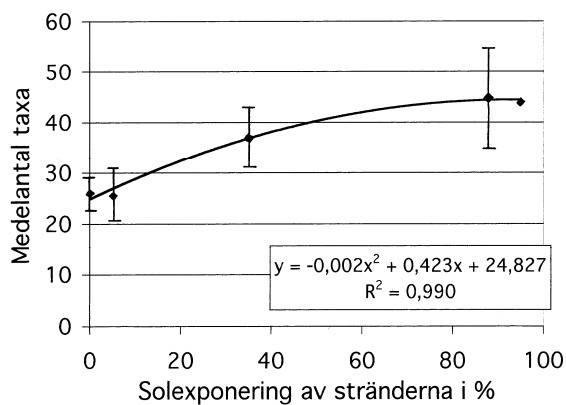


Fig 9. Medeltal fångade taxa av evertebrater (med standardavvikelser) jämfört med graden av solexponering i fem småvatten på Lilla Böslid med omnejd. Vissa småvatten har undersökts flera år (vatten med ruda är borttagna).

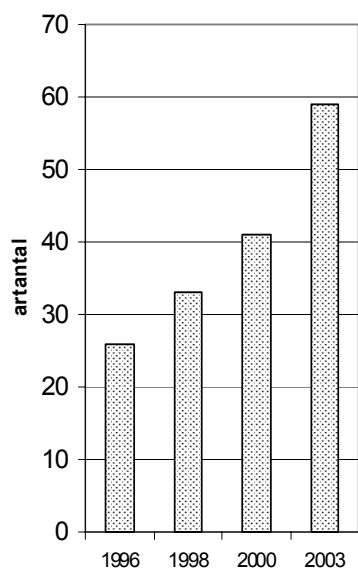


Fig 10. Ökning i antal fångade arter av evertebrater i lokal 1 efter röjning så att solexponeringen ökade efter 1996.

## Ekologisk odling

Vid en pilotundersökning där småvatten i ekologisk och konventionell åkermark jämfördes sågs en skillnad i antalet vattenlevande evertetrater i de två grupperna.

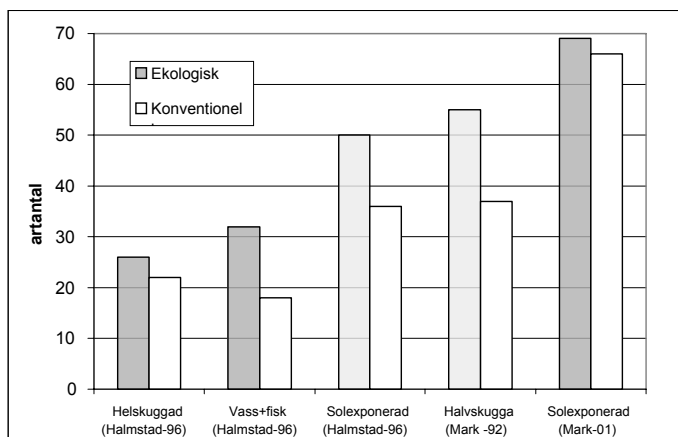


Fig 11. Antal fångade arter (taxa) av evertetrater i småvatten i matchade par av småvatten. Ett statistiskt signifikant ( $p < 0,05$ ) större antal arter påträffades i småvatten som ligger i ekologiskt odlad åkermark.

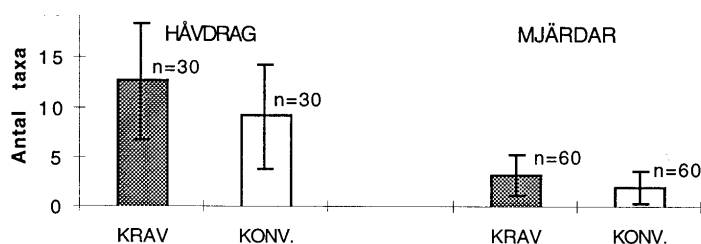


Fig 12. Medeltal fångade evertetrattaxa (och standardavvikelse) för båda fångstredskapen. Medelvärdet baseras på tre murgelgravar i ekologisk och tre i konventionellt odlad mark. ( $P=0,3$  för både håvdrag och mjärdar)

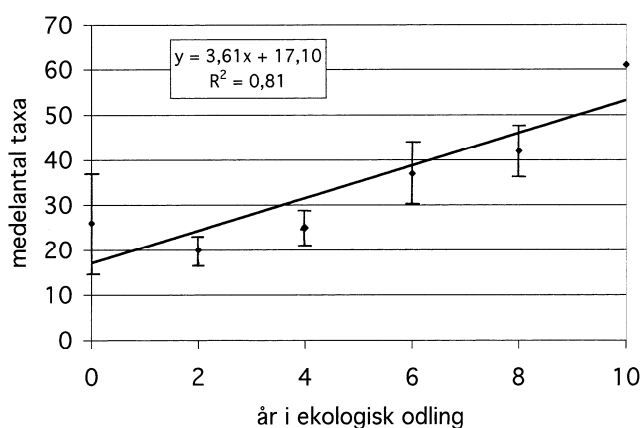


Fig 13. Medeltal fångade evertetrattaxa (och standardavvikelse) i åtta småvatten jämfört med antal år åkermark legat i ekologisk odling på Lilla Böslid med omnejd. Vissa småvatten har undersökts flera år

## Våtmarkens ålder

I nyanlagda våtmarker ökar snabbt produktionen av evertebrater. Redan efter några år kan dock en minskning av individantalet ses. Evertebratsamhällets artantal och diversitet ökar emellertid under en längre period. Det är dock troligt att även artantalet sjunker när ytterligare tid har gått. Man kan se tecken på att artantalet hos våtmarksvegetationen minskar efter att ha ökat och nått ett maximum. Minskningen kan bero på att konkurrenssvaga växter konkurreras ut av konkurrensstarka växter som t ex bladvass och kraftig flytbladsvegetation. Detta kan också innebära en minskad diversitet hos evertebratfaunan.

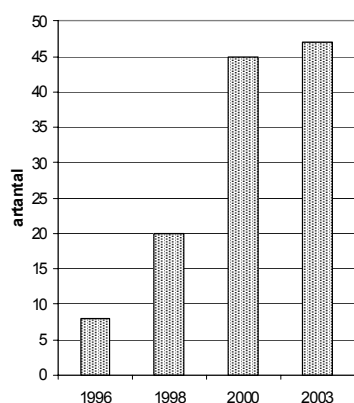


Fig 14. Förändring i antal fångade arter av evertebrater i våtmarken som anlades 1996.

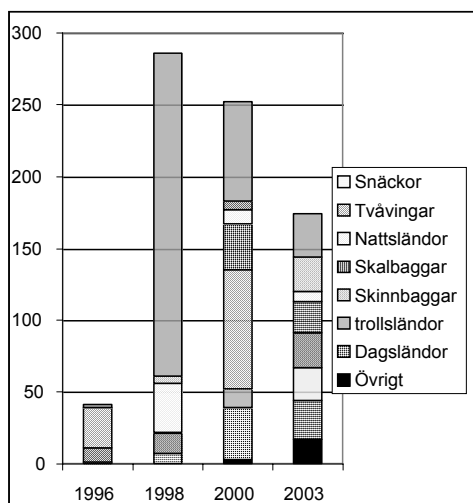


Fig 15. Antal individer i håvdragen i våtmark som anlades 1996.

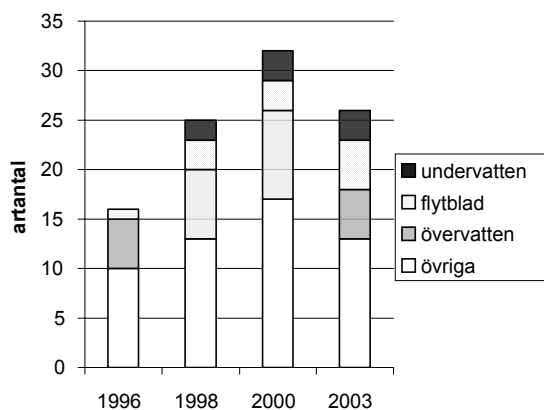


Fig 16. Förändringar av antalet funna arter av våtmarksväxter i den nyanlagda våtmarken.



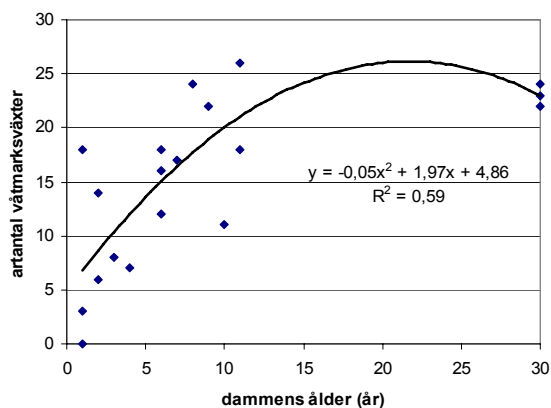


Diagram 17. Samband mellan dammarnas ålder och antalet arter av våtmarksväxter som har hittats i dammarna. De tre äldre dammarna (> 30 år) har getts värdet 30 år.

### Skötsel av stränder

Om stränderna sköts genom t ex återkommande slåtter kan artantalet av växter öka och behållas på en högre nivå. Längs stränder där ingen skötsel sker kommer konkurrensstarka växter som t ex rörflen att dominera och slå ut konkurrenssvaga arter.

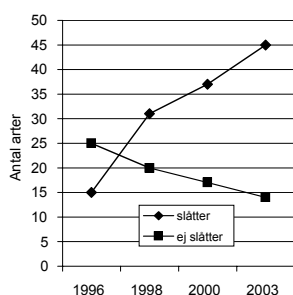


Fig 18. Förändringar av antalet växtarter i provrutorna vid våtmarken

### Vattenytans storlek

I många andra sammanhang har man sett att större naturområden kan hysa fler arter än mindre. Möjligen skulle ett sådant samband också kunna finnas för småvatten.

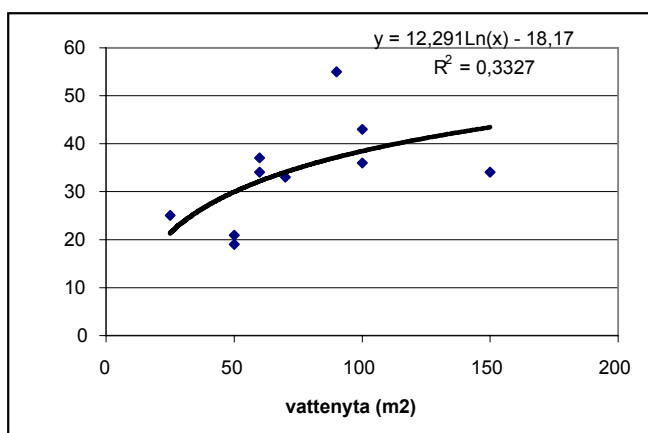


Fig 19. Samband mellan vattenytans storlek och antalet av evertebrater. Lokal 10 är ej medtagen p g a en tät population av ruda.

### Bioindikatorer för övergödning

Vattenkemi påverkar evertebratsamhällets sammansättning. En faktor kan vara tillförsel av växnäringsämnen som fosfor.

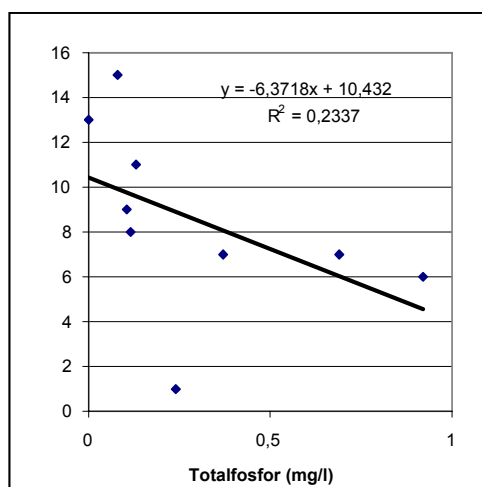


Fig 20. Samband mellan totalfosforhalt och mängden föroreningskänsliga arter.

### Dygnsmedeltemperatur

Väderlek och temperatur bör kunna påverka fångstresultatet vid olika tillfällen.

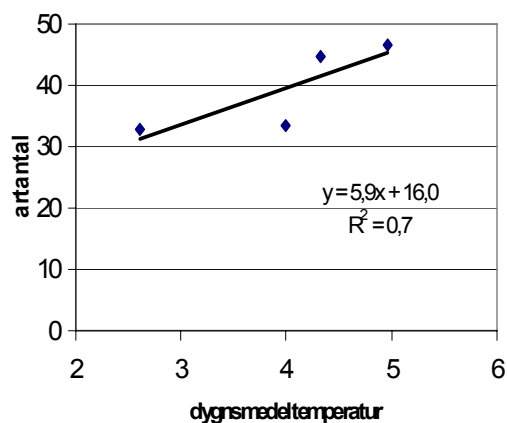


Fig 21. Samband mellan dygnsmedeltemperatur under en 50-dagarsperiod för fångstillfällena och medelantalet fångade arter i mörkelgravarna på Lilla Böslid.

## Miljöindikatorer

Vid fler undersökningar har ett antal miljöfaktorer använts vid jämförelse med antal påträffade arter av evertebrater. Dessa miljöfaktorer bör kunna användas som indikatorer för artrikare miljöer.

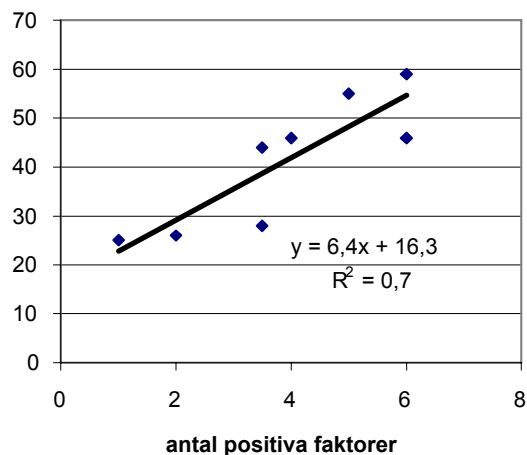


Fig 22. Sambandet mellan antalet positiva miljöfaktorer och antalet fångade arter av evertebrater i åtta småvatten vid Halmstad 2003.

Faktorerna: solexponering, ingen fisk, långgrund strand, artrik våtmarksvegetation >20 arter, ekologisk odling > 5 år, skyddszoner > 4 m, ej övergödning

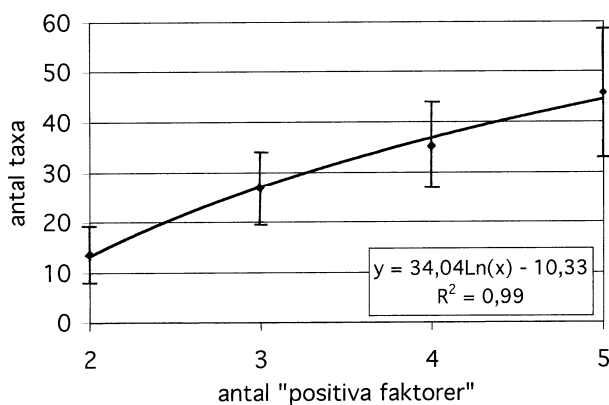


Fig 23. Medeltal taxa av evertebrater (och standardavvikelser) i åtta småvatten (fem är undersökta vid tre tillfällen) jämfört med antalet "positiva faktorer"; avsaknad av fisk, solexponering >30%, ej nyanlagt vatten (>3 år), ekologisk odling i mer än 3 år och skyddszoner > 4 m

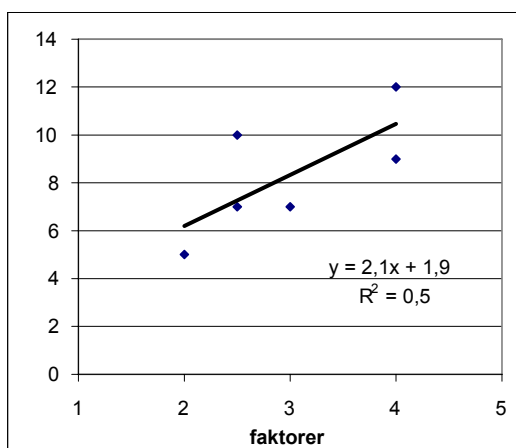


Fig 24. Sambandet mellan antalet positiva miljöfaktorer och evertebratsamhällets mångfald och individrikedom.

Faktorer: solexponering, ingen fisk, långgrund strand, ingen övergödning, betad strand

## Biologiska indikatorer

Biologiska indikatorer har även använts vid jämförelse med antal påträffade arter av evertebrater. Dessa bör kunna användas som indikatorer för artrikare miljöer.

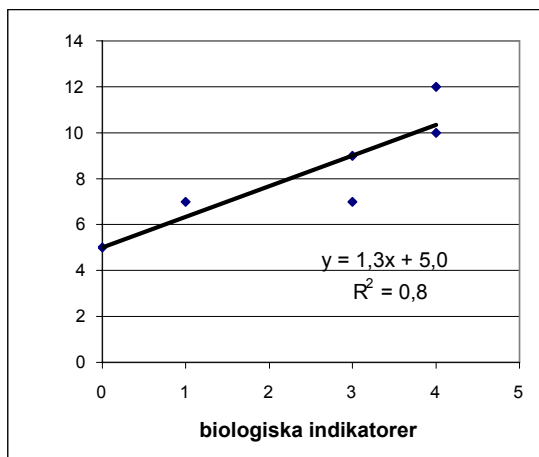


Fig 25. Sambandet mellan antalet biologiska indikatorer och evertebratsamhällets mångfald och individrikedom. Detta ger bättre korrelation än i diagram 22. Indikatorer: rik våtmarksvegetation > 25 arter, rik undervattensvegetation, tofsmyggglarver >50 ind/håvdrag, trollsländor > 20 ind/håvdrag, salamandrar.

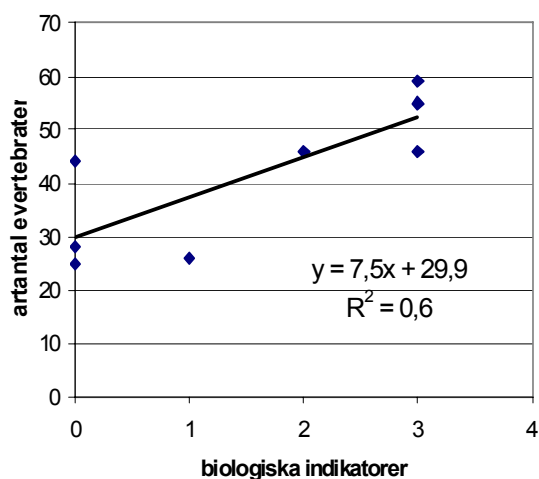


Fig 26. Samband mellan biologiska indikatorer och antal fångade arter av evertebrater i lokalerna 2003. Indikatorer: rik våtmarksvegetation > 20 arter, rik undervattensvegetation, tofsmyggglarver >50 ind/håvdrag, salamandrar, grodlek >200 äggklumpar

## Biologiska indikatorer och rödlistade arter

Biologiska indikatorer bör kunna användas för att beräkna sannolikheten för förekomst av rödlistade arter. Som rödlistade arter har menas här arter som är upptagna på rödlistan från 2000. Rödlistade arter antas ofta vara mer krävande och specialiserade arter.

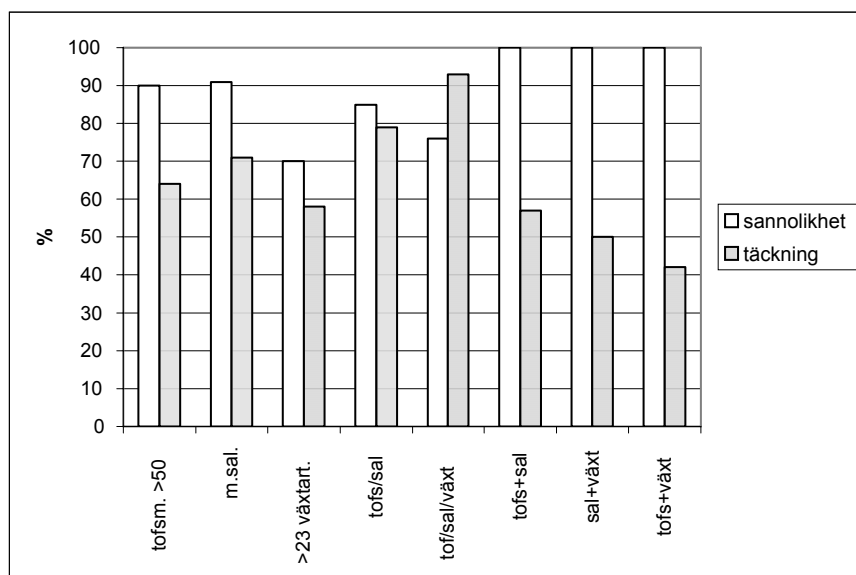


Fig 27. Möjliga signalarter / signalgrupper för rödlistade arter (amfibier och evertebrater) i småvatten. Diagrammet visar sannolikhet att påträffa rödlistade arter i en viss lokal vid förekomst av olika biologisk indikatorer var för sig, alternativa indikatorer eller kombinationer av indikatorer. Den rasterade stapeln visar hur god täckningen är av lokaler med rödlistade arter. En täckning på 90% innebär t ex att 10% av lokalerna med rödlistade arter missas. Diagrammet baseras på 30 lokaler undersökta mellan 1998 och 2003 främst i Halland och Skåne.

## Skillnader i evertebratsamhällena sammansättning

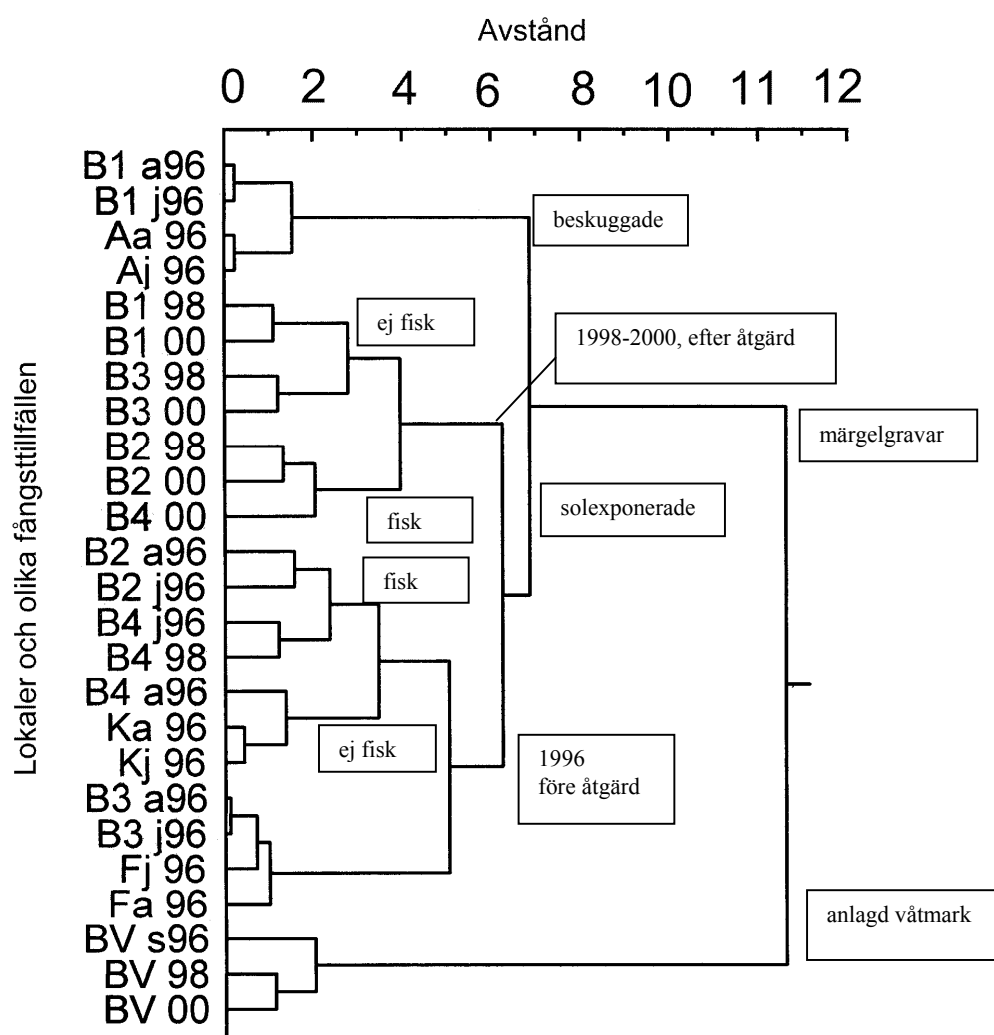


Fig 26. Dendrogram som har gjorts för att belysa skillnader i evertebratsamhällenas sammansättning i småvatten runt Lilla Böslid i Halland.

## Rapporter med inventeringsresultat

- 1994 Nolbrant, P. Märgelgravar och andra småvatten i Marks kommun. Miljö i Mark 1994:2. Miljökontoret, Marks kommun.
- 1996 Andren, C., Hansson, R., Nilsson, G. & Nolbrant, P. Biologisk mångfald i kulturlandskapets småvatten - en jämförande studie av evertebratfaunan från märgelgravar belägna i konventionellt och ekologiskt odlade jordbruksmarker i Hallands län. Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
- 1996 Nolbrant, P. Rygggradslösa djur och groddjur i några småvatten på Lilla Böslid och Stenastorp 1996. Hushållningssällskapet i Halland.
- 1998 Nolbrant, P. Rygggradslösa djur och groddjur i några småvatten på Lilla Böslid 1998 -en uppföljning efter biotopförbättrande åtgärder 1996. Hushållningssällskapet i Halland.
- 1998 Nolbrant, P. Fauna och flora i några nyanlagda småvatten i Kalmar och Skåne län 1998. Jordbruksverket och Hushållningssällskapet i Halland.
- 1999 Nolbrant, P. Djur och växter i Falkenbergs dagvattendammar. Falkenbergs Vatten & Renhållning AB.
- 2000 Nolbrant, P. Kompletterande miljökonsekvensbeskrivning för en tegelbruksdamm som berörs av ansökan om vattendom avseende bevattningsuttag till Marks golfklubb. Jordbruksverket
- 2000 Nolbrant, P. Naturvärden i småvatten längs Smedjeån 2000. Hushållningssällskapet i Halland och Världsnaturfonden.
- 2000 Nolbrant, P. Naturvärden i några småvatten i södra Halland – en uppföljning efter biotopförbättrande åtgärder på Lilla Böslid 1996-2000. Hushållningssällskapet i Halland och Länsstyrelsen i Halland.
- 2001 Nolbrant, P. Projekt småvatten i Mark 2001 –en del i SNF:s jordbrukskampanj. Naturskyddsföreningen och Studieförbundet. Miljö i Mark 2001:1.
- 2002 Nolbrant, P. Källstorps våtmarker –en inventering av amfibier och vattenlevande evertebrater. Rapport 2002:1, Miljö- och hälsoskyddskontoret, Falkenbergs kommun.
- 2003 Nolbrant, P. Dokumentation av flora- och faunautvecklingen i våtmarker i Skåne och Kalmar län. Hushållningssällskapet i Halland och Jordbruksverket.
- 2003 Nolbrant, P. Flora- och faunautvecklingen efter biotopförbättrande åtgärder i småvatten på Lilla Böslid. Hushållningssällskapet i Halland, Jordbruksverket och Naturvårdsverket.
- 2003 Nolbrant, P. Jordbrukets påverkan på evertebratfaunan i småvatten - en jämförande studie av konventionellt och ekologiskt odlade jordbruksmarker i sydvästra Sverige. Naturvårdsverket.
- 2004 Nolbrant, P. Djur och växter i en nyanlagd dagvattendamm i Mark. Samhällsbyggnadsförvaltningen Marks kommun.
- 2004 Nolbrant, P. Flora- och faunautvecklingen i Falkenbergs dagvattendammar. FAVRAB.