

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Djurplankton i sjöar**

Mål och syfte med undersökningstypen

Undersökning av djurplankton i sjöar syftar till att beskriva tillstånd och förändringar med avseende på djurplanktonsamhällets artsammansättning, relativ förekomst av vissa arter (indikatorarter) som kan indikera ett vattenområdes tillstånd, samt individtätethet och biomassa av djurplankton i ett vattenområde.

Att tänka på

Sammansättningen av djurplanktonsamhällen förändras vid en rad olika miljöförändringar, såsom eutrofiering, försurning, kontaminering av metaller och förändringar av fiskfaunans sammansättning. Analys av djurplanktonsamhällen ger därför information om effekter av olika typer av miljöstörningar. Eftersom djurplanktonsamhället regleras både av växtplanktonproduktion och genom nedbetning av fisk, påverkas artsammansättning och biomassa av flera samverkande faktorer. Karaktäristiska förändringar kan därför uppträda utan att orsakssamband är möjliga att klarlägga. Eftersom orsakssambanden för djurplanktonbeståndens reglering är mer komplexa och sämre utforskade än för t. ex. både bottenfauna och växtplankton är de senare mer använda i övervakningssyfte.

Det viktigaste skälet till att inkludera djurplankton i ett övervakningsprogram är deras placering i näringsväven; en övervakning av djurplankton ger möjlighet att bedöma hur interaktioner mellan trofinivåer påverkar riktning och omfattning av förändringar i ekosystemet. Information om biomassa och artsammansättning hos djurplankton är ofta nödvändig för att tolka förändringar i växtplankton- och fisksamhällen.

Djurplanktonsamhällets sammansättning och biomassa varierar starkt under året. Övervintringen sker till en del som vilägg och vilstadiet och under sommaren byggs biomassan upp genom kläckning och förökning. Maximum nås oftast under juli och augusti, ibland under september och oktober. Ser man till individtätetheten snarare än biomassan kan maximum nås betydligt tidigare, från under vårisen till sommarstagnationens början. Då dominerar små djur, främst hjuldjur (Rotatoria).

Sommaren är oftast den artrikaste perioden, oavsett om sjön är näringsfattig eller näringsrik. För att öka möjligheten att upptäcka skillnader mellan sjöar eller förändringar i en sjö bör

Handbok för miljöövervakning
Undersökningstyp

provtagning inom ett övervakningsprogram ske under perioder som, så långt som möjligt, är jämförbara mellan olika sjöar och mellan olika år. En sådan period är den senare delen av juli och början av augusti.

Med djurplankton avses här de arter som finns i den öppna vattenmassan. Det är därför viktigt att provtagning inte sker i eller i närhet av strandzonen, eftersom artsammansättningen där kan vara helt avvikande. Det är också viktigt att vara medveten om att håvprover, och i viss mån även prover tagna med vattenhämtare, är selektiva och representerar endast en del av djurplanktonsamhället.

Strategi

I alla övervakningsprogram där det krävs ett mått på arternas relativa och/eller absoluta förekomst, t.ex. vid jämförelser av djurplanktonsamhällen mellan sjöar eller vid tidsserieanalys, skall kvantitativ provtagning utföras. Kvalitativ provtagning med planktonhåv används endast vid inventeringar där syftet är att upprätta en lista över förekommande arter.

Den rumsliga fördelningen av djurplankton är ofta ojämn och relativt snabbt föränderlig, såväl vertikalt som horisontellt. I vertikalled är djurplanktontätheten under sommaren ofta mer än 5 ggr högre i epi- än i hypolimnion men ansamlingar inom metalimnion kan förekomma. Mot hösten utjämnas de vertikala skillnaderna i individtäthet något. I klara sjöar uppträder djurplankton generellt på större djup än i bruna eller grumliga sjöar. Många djur företar också vandringar i vertikalled under dygnet. Horisontell variation finns i form av s.k. svärbildning samt ackumuleringar och förtunnningar till följd av vattenrörelser.

I den mån prover från täta djupintervall i vertikalled inte kan bearbetas, rekommenderas att prov ändå tas från täta djupintervall men att proven före räkning slås samman till blandprov för större djupzoner. I många sjöar kan det vara lämpligt att inkludera prov från epi- samt metalimnion i ett blandprov som representerar en större djurplanktonrik zon. Prov tagna därunder kan samlas till blandprov omfattande en djurplanktonfattig djupzon där i många fall speciella djupvattenarter har sin naturliga hemvist.

Beroende på undersökningens målsättning kan blandproven från de båda zonerna antingen skapas med fixerade zondjup hela säsongerna (metalimnions undre gräns kan då väljas från t. ex. skiktningsskiktet i aug/sept) eller baseras på temperaturprofiler vid varje enskilt provtagningstillfälle.

För att få ett mått på den horisontella variationen kan en alternativ metod vara att ta prover från flera slumpmässigt utvalda eller i förväg bestämda provtagningspunkter. Horisontella variationer i beståndstäthet kan också i viss mån utjämnas om prover tagna på flera stationer på en given djupnivå eller större djupzon slås samman inför räkningen av proven. Av praktiska och ekonomiska skäl måste dock provtagningar inom de flesta övervakningsprogram begränsas till en representativ punkt per sjö.

Det är också viktigt att prover för jämförande studier tas vid samma tid på dagen för att därigenom minimera den variation som beror på djurens dygnsvandringar.

I övervakningsprogram skall fasta provtagningspunkter användas. Om en punkt används skall den placeras över sjöns (sjöbassängens) djupaste område och dess läge säkras t. ex. med bäringar till fasta punkter på land. Prover skall tas i lämpliga djupintervall i hela vattenpelaren, dock skall bottenkontakt undvikas genom att inte gå djupare än 1 à 2 m över botten.

Provtagningsfrekvensen är beroende av övervakningsprogrammets syfte och kan variera från ett prov/2 veckor till ett prov/år. I intensiva program som syftar till att noggrant beskriva tillstånd och förändringar i artsammansättning eller mängdförhållanden rekommenderas som minimum månatliga provtagningar under perioden maj - oktober (5–6 ggr/år). I syfte att erhålla en lista över förekommande arter i en sjö skall prover insamlas vår, försommar och eftersommar. Vid enprovstudier väljs prover från perioden mellan mitten av juli och mitten av augusti.

Statistiska aspekter

Som nämnts tidigare är ofta den rumsliga fördelningen av djurplankton i en sjö ojämn. Dessutom kan både kvantitativa och kvalitativa förändringar av växtplanktonsamhället ske snabbt. Det gör att variationen vid upprepade provtagningar är stor, och för att upptäcka trender och bestående förändringar i en sjö krävs både hög provtagningsfrekvens och ett långt tidsperspektiv.

Variabler och tidsperioder

Variabel	Prioritet	provtagningsfrekvens/ tidpunkter	provtagningsmetod
artlista	a	1 gång/2 veckor (maj-okt) 1 gång/år (aug)	BIN PR016 (alt. BIN PR011)
antal/1 för varje taxon	a 1)	1 gång/2 veckor (maj-okt) 1 gång/år (aug)	BIN PR016
Medelvoly m/ind för varje taxon	b	1 gång/2 veckor (maj-okt) 1 gång/år (aug)	BIN PR016

1) vid kvantitativ provtagning

Metoder

Metoder för kvalitativ och kvantitativ provtagning av djurplankton finns beskrivna i SNV Rapport 3109 (BIN PR011 resp. PR016).

Bakgrundsinformation

Fältprotokoll med angivande av nedanstående information skall upprättas.

- Sjönamn och sjöns koordinater enligt SMHI:s sjöregister.
- Beskrivning av provtagningspunkten/ernas läge på sjökort eller karta.
- Datum och tidpunkt för provtagningen.

- Provtagningsdjup och/eller intervall.
- Håvtyp eller hämtarstorlek samt filtrets maskvidd.

Provtagning av djurplankton bör kompletteras med vattenkemisk provtagning. För omfattning - se undersökningstypen ”Vattenkemi i sjöar”. Läget för temperatursprångskikt skall anges av ovan angivna skäl.

Utvärdering, rapportering, presentation

Resultat från ett övervakningsprogram bör sammanställas och utvärderas med jämna mellanrum. En årlig datasammanställning bör publiceras för att göra data tillgängliga för olika användare, och grunddata bör finnas tillgängliga i digital form. En mer genomgripande utvärdering kan lämpligen göras vart femte år.

Vid sammanställning upprättas artlistor i systematisk ordning. För varje art omräknas individantal per volym till antal per liter. För beräkning av djurplanktonbiomassa krävs bestämning av enskilda individers volym eller vikt. Ofta bestäms djurens storlek genom längdmätningar vilket också tillför information av värde vid utvärdering av fiskens påverkan på djurplanktonbestånden.

I databearbetningen bör det ingå, förutom upprättandet av en artlista, beräkning av årsmedelvärden för individtäthet och biomassa för enskilda arter eller släkten, och för huvudgrupper. En artlista, liksom uppgifter om arters och grupperns individtäthet och biomassa, har litet informationsvärde för icke-specialisten. Det är därför av stor vikt att resultaten tolkas och utvärderas. Vid utvärderingen utgör ett jämförande moment alltid en viktig del, och jämförelser med någon typ av referensundersökning skall alltid göras. Både uppläggning och utvärdering av djurplanktonundersökningar bör utföras av personer med erkänd kompetens och erfarenhet av liknande undersökningar.

Kvalitetssäkring

Provtagning ska utföras enligt standardiserade metoder och av personal som har vana att hantera provtagningsutrustningen. Artbestämning bör utföras av personal som är grundligt utbildad, och det är önskvärt om laboratorier som utför artanalyser i framtiden regelbundet deltar i nationell/internationell interkalibrering. Prover bör sparas, åtminstone tills validering av resultat utförts.

Datalagring, datavärd

Data lagras digitalt som grunddata tillsammans med uppgifter om provtagningsplats och -metodik, och levereras årligen på överenskommet sätt till datavärden. Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord före leverans. Uppenbart felaktiga värden ska strykas. Om inga felaktigheter kan konstateras vid kontroll av misstänkta värden bör dessa stå kvar, ev. med en kommentar.

Datavärd: SLU, Institutionen för miljöanalys.

Kostnadsuppskattning

Fältarbetet medför kostnader för transport och provtagningsutrustning. Eftersom provtagningsutrustningen inte är särskilt avancerad är kostnaden för denna måttlig. I laboratoriet behövs tillgång till ett omvänt mikroskop, bestämningslitteratur och räknekammare samt en för ändamålet grundligt skolad person, varför kostnaden totalt sett kan bli avsevärd.

Tidsåtgången för att räkna ett prov kan variera från 1 till 3 timmar och därtill ska tid för bearbetning och utvärdering av resultat läggas. En inte orealistisk bedömning är att den totala behandlingen per prov tar ca. 8 timmar.

Rekommenderad litteratur

Axelsson, J. (1975). Djurplankton.Handledning i hur man undersöker en sjö 3. Fältbiologi för ungdom 2. Stockholm.

Edmondson, H. T. & Winberg, G. G. (eds.) (1971). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17. Blackwell, Oxford and Edinburgh. 358 pp.

SNV Rapport 3075 (1985). Recipientkontroll Vatten, Metodunderlag. Avsnitt 5. Växtplankton/Djurplankton.

SNV Rapport 3109 (1986). Recipientkontroll Vatten, Del II, Undersökningsmetoder för specialprogram.

UNESCO (1968). Djurplankton sampling. Monographs on Oceanographic Methodology 2. Genève.