

Undervattensväxter i Ivösjön och Levräsjön



- Fälttest av metoder för basinventering och uppföljning av makrofyter i två Natura 2000-områden

Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge
Håkan Sandsten

Undervattensväxter i Ivösjön och Levräsjön - Fälttest av metoder för basinventering och uppföljning av makrofyter i två Natura 2000-områden

Inledning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne och Ivösjökommittén har Hushållningssällskapet genomfört två undersökningar av vattenväxter i Ivösjön och Levräsjön. Båda sjöarna ingår i Natura 2000-områden och syftet med undersökningarna var att fälttesta metodik för basinventering och uppföljning av makrofyter dels i Ivösjön, representerad av naturtypen 3130 (oligo-mesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på exponerade stränder) och dels i Levräsjön, representerad av naturtypen 3140 (kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger).

I uppdraget ingick följande uppgifter:

1. Inventering genom dykning av vattenväxter i Ivösjön utmed åtta transekter på fyra exponerade strandpartier, på varje sida om Holjeåns inflöde och i Axel-torpsviken samt i Levräsjön längs transekt nr 2, 3, 9 och 10 i Blindow (1999).
2. Komplettera/anpassa undersökningstypen (vegetationsklädda bottnar, ostkust) vad gäller instruktioner för hur man väljer positioner och antal provytor (och partier).
3. Relatera antalet provytor (och provområden) till behovet att utreda om gynnsam bevarandestatus råder.
4. Föreslå metodik och noggrannhet för att ange och märka ut provytor.
5. Undersöka på vilket sätt inventeringarna lämpligast utförs rent praktiskt (och kostnadseffektivt).
6. Diskutera och föreslå lämpliga målnivåer för gynnsam bevarandestatus i inventerade objekt. Målnivåerna ska vara relaterade till djuputbredning. Med en målnivå menas t ex hur många typiska arter som ska finnas i en viss andel rutor för att man ska kunna hävda att det råder gynnsam bevarandestatus (i naturtypen på biogeografisk nivå i första hand).
7. Bistå med information till manual för basinventering i de moment som gäller makrofyter.
8. Lista förekommande arters utbredning och täckningsgrad och föreslå justeringar av typiska arter vid behov.
9. Bedöma vilken naturtyp de olika inventerade lokalerna bör klassas som.

Undersökningsområden

Ivösjön

Ivösjön som är Skånes till ytan största sjö (54 km²) ligger i Skräbeåns avrinningsområde och har en speciell karaktär. Samtidigt som sjön får mestadelen av sitt vatten från den relativt näringsfattiga skogsbygden, ligger sjön i ett område med mycket kalkrik mark, vilket gynnar flora och fauna. Ivösjöns naturvärde är till stor del beroende av klart vatten och en viss typ av vattenvegetation fungerar som en mycket god indikator för detta. Sjön ingår i ett Natura 2000-område för "oligotrofa vatten med amfibisk vegetation av strandpryl och braxengräs eller annuell vegetation på exponerade stränder" (kod 3130). Som en start på uppföljningen av denna vegetation i Ivösjön gjordes i juli 2004 en första basinventering av undervattens-

växternas täckningsgrad och djuputbredning. De karaktärsarter som särskilt skulle eftersökas var slamkrypa, nordslamkrypa, tretalig slamkrypa, dysäv, vekt braxengräs, braxengräs, notblomster, klotgräs, strandranunkel, strandpryl, sylört och nålsäv.

Levrasjön

Levrasjön ligger strax öster om Ivösjön och är mycket mindre (2,7 km²). Den ligger också på kalkrik mark, men eftersom tillrinningsområdet är mycket mindre får den en helt annan karaktär. Eftersom vattnet är klart och kalkrikt trivs kransalger och många andra växtarter både i och runt sjön och Levrasjön har faktiskt betecknats som landets allra mest värdefulla kransalgslokal. Sjön ingår också i ett Natura 2000-område och tillhör naturtypen "kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger" (kod 3140). Vattenväxterna i Levrasjön ska undersökas med samma metodik som vegetationsklädda bottnar på ostkusten enligt handboken för miljöövervakning. De karaktärsarter som särskilt skulle eftersökas var havsnajas, trådnete, bortsnete, kransalger av släktena *Chara*, *Nitella* och *Nitellopsis*. Fyra tidigare undersökta transekter inventeras (nr 2, 3, 9 och 10 i Blindow 1999, se bilaga 1). I ett område på båda sidor om Levrasjöns utlopp eftersöktes den akut hotade arten *Chara filiformis* mellan en och fyra meters djup.

Metoder

Metoderna som användes bygger på naturvårdsverkets befintliga undersökningstyper. I Ivösjön gjordes en första basinventering av typiska arter när det gäller kortskotts-växternas täckningsgrad och djuputbredning genom dykning utmed transekter enligt metoden "Makrofyter i sjöar". Lämpliga lokaler för transekterna valdes ut i samarbete med Brodde Almer som väl känner till djupförhållanden i sjön. För att kunna studera maximal djuputbredning var det nödvändigt att välja ut områden där vattendjupet är större än den troliga maxutbredningen (2,5 x normalt siktdjup).

Växterna bestämdes när det var möjligt till art (kransalger artbestämdes av Irmgard Blindow, Biologische station Hiddensee, Universität Greifswald) med hjälp av Blindow & Krause (1990), Moeslund m.fl. (1990), Krok & Almquist (1994), Mossberg m.fl. (1992). Vattenlevande mossor artbestämdes inte.

I Levrasjön skulle metoden "vegetationsklädda bottnar, ostkust" användas men jag fann flera praktiska problem med den. Därför utgick jag från syftet med undersökningen och modifierade metodiken i "makrofyter i sjöar" för att både utvärdering och det praktiska arbetet skulle fungera. Ett syfte med undersökningstypen "vegetationsklädda bottnar, ostkust" är att observera förändringar i växtsamhällen som orsakas av ändrad närings- och föroreningsbelastning, förändrat klimat eller mekaniska störningar som ökad båttrafik. Bedömningar görs med hjälp av artsammansättning och dominans, samt växtarternas djuputbredning.

Det största problemet med metodiken i "vegetationsklädda bottnar, ostkust" är att en minst sex meter bred korridor ska inventeras. Det fungerar inte i sjöar med begränsad sikt och med mäktiga lager av löst sediment som lätt försämrar sikten. I de allra flesta fall kan man helt enkelt inte få en överblick över ett så stort område och än mindre bestämma täckningsgrad av olika växtarter. Därför användes en 1 x 1 m ruta istället. Denna yta är tillräckligt liten för att man även vid mycket dåliga siktförhållanden kan uppskatta olika arters förekomst och täckningsgrad och samtidigt tillräckligt stor för att även glest växande arter ska komma med. En annan fördel är att bestämningen av vattendjup blir mycket exaktare i en mindre ruta än i en

sex meter bred korridor och eftersom djuputbredning är en av de parametrar som används vid bedömningen är det viktigt att den mäts exakt. Vattendjupet mättes i mitten av den inventerade rutan med djupmätare. Vid vattendjup grundare än 2 meter användes en tumstock, och även här mättes djupet mitt i rutan. I bilaga 1 finns en översiktskarta över Ivösjön och Levräsjön med transekterna inritade. I tabell 1 finns lokalkoordinater för den startpunkt vid stranden som linjen utgick ifrån och även linjens kompassriktning utifrån denna punkt. Måttband lades ut från startpunkten längs linjen och vegetationen undersöktes tills djupet blev så stort att makrofyterna försvann. Försök gjordes att placera en luftfylld och färgad plastflaska fastknuten med ett meterlångt snöre i en sten vid transektens slut på djupt vatten och det fungerade, men det var uppenbart att den skulle bli mycket svår att hitta vid ett senare tillfälle även om ungerfärliga lokalkoordinater vore kända..

Tabell 1. Transekternas namn, startpunkt vid stranden och riktning ut mot öppet vatten.

Lokalnamn	X-koord	Y-koord	Riktning (gon*)
<i>Ivösjön</i>			
Tångön, Holjeån	6225729	1416897	152
Kalvö, Holjeån	6225261	1416996	340
Boaholmen, Axeltorpsviken	6224889	1419496	127
Panshamn, Axelstorpsviken	6223706	1419571	284
Enö N	6223812	1416072	290
Enö S	6221727	1415969	285
Ivetofta N	6220435	1416549	292
Ivetofta S	6219727	1416368	297
<i>Levräsjön</i>			
Nr 2	6220744	1417466	113
Nr 3	6220907	1418109	136
Nr 9	6220515	1418907	398
Nr 10	6221058	1419356	368

* 400 gon eller 'nygrader' = 1 varv = 360 °

Diversitet

För att få ett mått på den biologiska mångfalden i makrofytsamhällena beräknades Shannon Wieners diversitetsindex. Ett högt index tyder på att det finns många arter med relativt jämn förekomst och ett lågt index tyder på att det finns få arter eller att någon art dominerar kraftigt. Egentligen bör ett diversitetsindex baseras på antal individ, men eftersom det oftast är omöjligt att i fält avgränsa individ (många makrofyter bildar stora kloner) beräknades indexet med hjälp av arternas sammanlagda täckning i alla inventerade rutor. Vid beräkningen omvandlades täckningsindex för flytbladsväxter, lemnider, isoetider och elodeider till procentuell täckning enligt tabell 2. Övervattensväxter undantogs från beräkningarna eftersom inventeringen inte gjordes med tanke på dem (se Sandsten 2003 för klassning av artgrupper).

Tabell 2. Färgkodning av täckningsgrader för undervattensvegetation i Ivösjön och Levräsjön. För beräkning av diversitetsindex har täckningsgraderna räknats om enligt tabellen.

	Täckningsgrader	Omräkning för Shannon H'	
Ivösjön	1 solitär (1 individ)	0,25%	
	2 fåtalig 0,5-1%	0,75%	
	3 gles 1- 5 %	3%	
	4 ganska gles 5-25%	15%	
	5 allmän 25-50%	37,5%	
	6 riklig 50-75%	62,5%	
	7 heltäckande 75-100%	87,5%	
Levräsjön	+	(enstaka individ har observerats)	1%
	5	5% (flera än en enstaka individ men knappt täckande av ytor)	5%
	10	10% (mer än enstaka exemplar men inte upp till en fjärdedel)	10%
	25	25 % (klart mindre än hälften men klart bältesbildande)	25%
	50	50 % (ca hälften av botten täckt)	50%
	75	75 % (ej heltäckande men klart mer än hälften av botten täckt)	75%
100	100 % (heltäckande med endast små hål)	100%	

Förslag till förbättringar av fältprotokoll

De två fältprotokoll som finns i de båda metodbeskrivningarna "vegetationsklädda bottenar, ostkust" och "makrofyter i sjöar" kan förbättras avsevärt och här är några förslag till ändringar som skulle göra det lättare att skriva fältanteckningar.

Makrofyter i sjöar

Om vegetationen inventeras längs en transekt behövs en rad i protokollet för avstånd till stranden mellan kvadratnummer och djup. Dessutom behövs en ruta för linjens kompassriktning och siktdjup, vilket saknas i protokollet. Att mäta djup i centimeter när man dyker är praktiskt omöjligt, 0.1 meters noggrannhet är det bästa man kan åstadkomma och till och med för sådan noggrannhet krävs en djupmätare av god kvalitet och jämförelse med några olika referensdjup. Därför bör "Djup, cm" i protokollet ändras. Det finns alltför få rader för arter, både för undervattens-, flytblads- och övervattensväxter. Ovandelen av fältprotokollet för "Vegetationsklädda bottenar, ostkust" är bättre utformad än ovan delen av fältprotokollet för "Makrofyter i sjöar".

Skalan för täckningsgrader fungerar bra, även om det är lite märkligt att blanda täckning med antal individ. Skalan går från gles (täckning) till fåtalig och solitär. Ett enda individ av till exempel *Myriophyllum spicatum* kan mycket väl täcka en hel kvadratmeter och den skulle då vara fåtalig samtidigt som täckningen är hög. Det är därför viktigt att poängtera att det är täckningen som ska bedömas, inte antal individ.

Vegetationsklädda bottenar, ostkust

Nederdelen av protokollet med ett stort tomt fält är inte alls bra. Att ha de inventerade rutorna i kolumner istället för i rader som i fältprotokollet för "Makrofyter i sjöar" är bättre. Avstånd och djup kan då skrivas i rader och i en

kolumn skrivs artnamnen. Bottentyp och silt kan få egna rader i nederdelen av protokollet. Det är synd att olika skalor används i de båda undersökningstyperna och det skulle vara bra med en fotnot under protokollet om vilken skala som gäller. Detsamma gäller skalan för silt och bottentyp.

Förslag till nytt protokoll

I bilaga 2 finns ett förslag till ett nytt protokoll som skulle kunna fungera till metoderna "vegetationsklädda bottnar, ostkust" och "makrofyter i sjöar". Följande definition av täckningsgrader föreslås:

- 7 = heltäckande med endast små hål (75-100%)
- 6 = ej heltäckande men klart mer än hälften av bottnen täckt (50-75%)
- 5 = ca hälften av bottnen täckt (25-50%)
- 4 = klart mindre än hälften men klart bältesbildande (10-25%)
- 3 = mer än enstaka exemplar men inte upp till en fjärdedel (5-10%)
- 2 = flera än en enstaka individ men knappt täckande av ytor (1-5%)
- 1 = enstaka individ har observerats

I fält, och speciellt under dykning, är det oerhört viktigt att fältprotokollet är enkelt att fylla i och ovanstående index fungerar bra. Att kunna skriva 7 i stället för 100 sparar tid och möda under vatten. Dessutom är det psykologiskt enklare (och därmed snabbare) att skatta ett intervall som 50-75% än fasta procentsatser som 50% eller 75%. I förslaget finns många rader för växtarter och många kolumner för rutor vilket saknas i de ursprungliga protokollen.

Ett problem med dykmetoden är att den är dyr, tidskrävande och arbetsintensiv. För att arbetsmiljöförsäkringar ska gälla måste tre personer samarbeta: två som dyker tillsammans och en som är beredd att ingripa från båt. Vidare kräver metoden dyrbar dykutrustning som slits hårt, och endast ett fåtal transekter kan inventeras varje dag eftersom det tar lång tid att bedöma och anteckna täckningsgrad av alla förekommande arter i varje ruta. I slutet av perioden klarade jag av fyra korta transekter på en dag och det är realistiskt för vana inventerare som är väl förberedda om sträckan mellan transekterna är kort. Därför blir det i praktiken inte särskilt många transekter inventerade och chansen att hitta alla förekommande arter är liten. Dock finns det inget realistiskt alternativ till dykning för inventering av arter, täckning och djuputbredning av vattenväxter i klarvattensjöar.

Resultat och diskussion

I bilaga 3 redovisas maxdjupet för alla funna undervattens- och flytbladsväxter i de olika transekterna i Ivösjön och Levräsjön. Transporten av växtproverna i juli blev fördröjd varför artbestämningen av kransalgerna i Levräsjön blev mycket svår. Därför inventerades Levräsjön en andra gång 6 september 2004. I bilaga 4 redovisas resultat från alla transekter i separata tabeller. Varje inventerad ruta motsvaras av en kolumn i tabellerna och varje växtart av en rad. Vattendjup och avstånd från stranden finns också i tabellerna vilket gör att man enkelt kan läsa av vid vilka djup olika arter växer. Alternativt kan man se vilka arter som växer tillsammans i en speciell ruta. Ett problem med denna typ av uppställning av resultaten är att man inte enkelt kan sammanställa vid vilka djup olika arter växer i hela sjön, vilka täckningsgrader de uppnår vid olika djup eller vilka arter som växer tillsammans. För sådana sammanställningar krävs att en databas för vattenväxter utvecklas.

Levrasjön

I Levrasjön hittades i juli elva arter av undervattensväxter och i september 16, varav de som särskilt skulle eftersökas var nio till antalet (borstnate, stjärnlinke samt sju arter av släktet *Chara*). Det var endast *Zannichellia palustris* som inte återfanns i september och det kan förklaras av att den brukar vissna tidigt på sommaren. Sammanlagt hittades alltså 17 arter vilket bedöms som artrikt (enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, tabell 3). När Levrasjön inventerades 1999 hittades cirka 20 arter längs 14 transekter (Blindow 1999). Det urval av fyra transekter som gjordes delvis på inrådan av Blindow visade sig alltså vara bra för att hitta flertalet av arter i sjön. Shannons diversitetsindex för Levrasjön var 1,87 vilket är det högsta diversitetsindex jag funnit i skånska sjöar (jfr Sandsten 2003). Sjöar som är rika på kransalger får typiskt inte så högt index eftersom ett fåtal arter ofta dominerar totalt med 100 procents täckning. Det betyder att även om antalet arter är mycket högt blir mångfalden inte så hög. Därför är det positivt att indexet blev så högt.

Tabell 3. Bedömning av Levrasjöns flytblads- och undervattensväxter enligt naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Flytbladsväxter, lemnider, elodeider, isoetider			
År	Artantal	Indikatortotal	Bedömning
2004	17 (jfr 15-23)	?* (jfr 8)	Ingen avvikelse

*Indikatorvärdet för kransalger är felaktigt (8,5 för alla arter) varför det inte blir meningsfullt att beräkna indikatortotal för Levrasjön.

Det har hittats elva arter av kransalger i Levrasjön vilket är rekord för svenska sjöar och sjön bedöms vara Sveriges rikaste kransalglokal. I september 2004 påträffades åtta arter varav tre riktiga rariteter. *Chara filiformis*, trådsträfsse bedöms vara akut hotad och har i Sverige hittills endast påträffats i Levrasjön. Den växte i ett 15 meter brett bälte på 1,5 till 2,4 meters djup på lokal nummer 2. Täckningen var mellan 5 och 25% och den såg välmående ut. Det är inte samma lokal som Blindow fann den på 1999, men den växte inte grundare än då (cirka 2 meters djup 1999 och 2,4 meter 2004). Trots att den eftersöktes noga i de områden som av Blindow kallas 15A och 15B kunde den inte hittas där. Under 1800-talet växte trådsträfsse mycket djupare (cirka 9-15 meter) och under 1900-talet har vattenpest, *Elodea canadensis* verkat vara ett problem och man har misstänkt att trådsträfsse har trängts ut av vattenpest. 2004 var vattenpest i alla fall inga som helst problem för någon art eftersom den växte mycket sparsamt, ofta på stort djup.

Bevarandestatus för arter ska bedömas utifrån att:

1. artens populationsutveckling visar att den på lång sikt kommer att förbli livskraftig
2. artens utbredningsområde inte minskar inom en överskådlig framtid och att
3. förekomsten av artens livsmiljö är och bedöms fortsätta vara tillräckligt stor för att upprätthålla livskraftiga populationer på lång sikt (förordning 1998:1252).

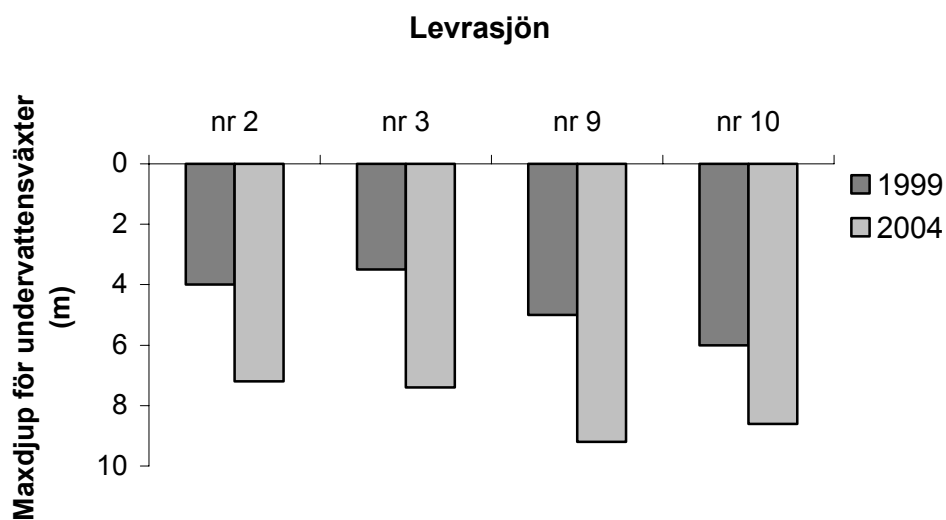
På lång sikt (från 1800-talet) verkar trådsträfsses populationsutveckling i Levrasjön visa att djuputbredningen minskar, men på kortare sikt (från 1999) syns ingen sådan tendens. Eftersom arten inte hittades på samma ställe som 1999 utan på ett annat, är det svårt att bedöma om utbredningsområdet minskar eller ökar. Om trådsträfsse har ungefär samma krav på sin livsmiljö som de andra kransalgerna i Levrasjön finns det

inget som tyder på att artens livsmiljö håller på att minska, men fortsatt övervakning är nödvändig. Jag bedömer det därför som att bevarandestatus för trådsträfsse inte har försämrats sedan 1999. Förhoppningsvis hittas den ännu djupare och på fler ställen nästa gång.

En annan rar art som hittades är *Chara rudis*, spretsträfsse som är starkt hotad. Spretsträfsse hittades i täta och breda bestånd både norr och söder om utloppet (upp till 100%, 9 respektive 20 meter breda) på max 7,4 respektive 2,4 meters djup. Det är mycket djupare än den hittades på 1999. Faktiskt är det djupare än någon art hittades på 1999. Bevarandestatus betraktas som god.

Nitellopsis obtusa, stjärnlinke är också starkt hotad i Sverige och det finns bara nio aktuella lokaler. I Levräsjön hittades den i alla fyra undersökta transekter 2004. Täckningen var hög och växtbältena breda i tre av dem och maxdjupet var så mycket som 8,5 meter just söder om badbryggan i transekt nummer 9. Utan tvekan är bevarandestatus för stjärnlinke god i Levräsjön. Det enda som skulle kunna hota den på grunt vatten är vågexponering från snabba motorbåtar. Den är känslig för det men så länge vattnet är klart och den kan växa på djupt vatten är det inget reellt hot mot denna art.

Om man jämför undervattensväxternas maxdjup 1999 med 2004 verkar det ha ökat (se figur 1). Det är nästan dubbelt så stort som 1999 och även om säsong och kanske också metod att bestämma maximal djuputbredning skiljer sig åt mellan de båda undersökningarna måste det ses som ett positivt tecken.



Figur 1. Undervattensväxternas maxdjup (m) i de olika transekterna under 1999 och 2004.

Ivösjön

Av de typiska karaktärsarterna som särskilt eftersöktes hittades fyra i Ivösjön: braxengräs, notblomster, strandpryl och sylört. Totalt hittades sjutton eller arton arter av undervattensväxter (oklart med *Nitella flexilis*) vilket bedöms som artrikt (enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, tabell 4). Antalet arter som man hittar i ett fåtal mer eller mindre slumpvis utvalda transekter är inte lika högt som om man letade mer aktivt, och chansen att finna riktigt sällsynta arter är liten, men det är en standardiserad metod som ska göra att antalet blir jämförbart med

andra sjöar och tidpunkter. Artsammansättningen visar att sjön fortfarande har karaktären av en näringsfattig sjö med braxengräs och liknande kortskottsväxter på exponerade stränder. Transekterna på Enö och Ivetoftalandet är exponerade för vågor och vind och här var denna typiska vegetation rik. Förekomsten av kransalger med *Nitella opaca/flexilis* och *Chara aspera* var också positiv. Troligen är *Chara aspera* en indikator för kalkrikt vatten och substrat. Arten hittas ofta i klarvattensjöar som är omgivna av kalkrika jordarter och särskilt i grunt vatten på vindexponerade stränder betade av boskap. *Nitella opaca/flexilis* verkar vara mera indifferent till kalk och förekommer i många näringsfattiga sjöar, gärna på stort djup. Diversitetsindex för flytblads- och undervattensväxter blev 1,63 vilket är ett relativt högt värde om man jämför med andra skånska sjöar. Den höga biologiska mångfalden beror delvis på att Ivösjön är så stor (53 km²). Det är nämligen välkänt att stora sjöar hyser fler arter än små. Att vegetationen i vissa delar av sjön helt klart kan betraktas som typisk för näringsfattiga förhållanden (storsjön) och andra delar betydligt mer näringsrika (Axeltorpsviken och utanför Holjeån) gör också att mångfalden i sjön som helhet blir hög.

Problemen med stora bälten av ålnate, vattenpilört, vattenpest, hornsärv och krusnate som har brett ut sig sedan 1970-talet i grunda delar av sjön (Ekologgruppen 1993; Almer 2000/01; Almer 2001/02) upptäcktes inte i denna undersökning. Sommaren var dålig och det är mycket troligt att de växtbälten som täcker stora områden en normal sommar inte hade utvecklats i början av juli. För övrigt är det bättre att flygfotografera i augusti om man vill kartera täta växtbälten i en sjö. De arter som uppges vara ett problem indikerar övergödning enligt handboken för miljöövervakning så det är inte alls bra att de breder ut sig. En sådan förändring av vegetationen tyder på en ökad belastning av närsalter.

Tabell 4. Bedömning av Ivösjöns flytblads- och undervattensväxter enligt naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Flytbladsväxter, lemnider, elodeider, isoetider			
År	Artantal	Indikator	Bedömning
2004	17 (jfr 17-25)	7,4 (jfr 8)	Obetydlig avvikelse

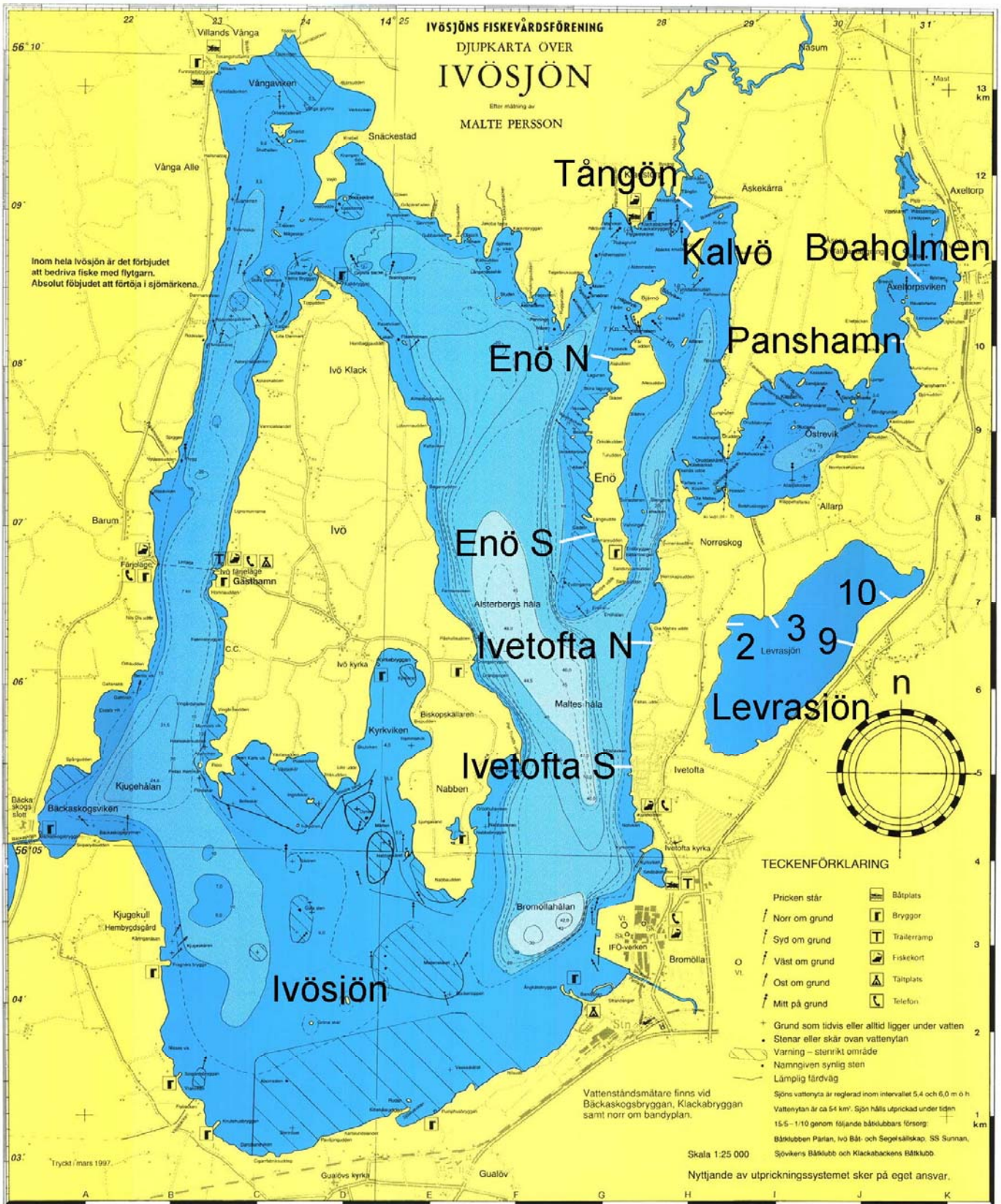
Denna studie gjordes bland annat för att få ett mått på djuputbredningen av undervattensväxter eftersom den är en bra indikator på vattenkvaliteten. Om det finns en risk för övergödning är det bra att övervaka djuputbredningen av undervattensväxter eftersom den brukar minska om vattnet blir grumligare av växtplankton och ljuset inte kan tränga ner lika djupt. Maxdjupet för olika arter kan ses i bilaga 3 och med skånska mått är det höga värden. Undervattensväxterna i Ivösjön går djupare än i de flesta andra skånska sjöar vilket indikerar klart vatten och god ljusställgång långt ner i vattnet. I flera av transekterna är det *Nitella opaca/flexilis* som växer djupast och ett intressant mönster kan ses. Djupast växer den på södra Enö och norra Ivetoftalandet på 6 respektive 5,5 meter. Minst djuputbredning har *Nitella opaca/flexilis* på norra Enö (2,5 m) och utanför Holjeåns utflöde vid Kalvön (2 m) och Tångön (3,5 m). Även braxengräs, *Isoetes lacustris* som är en annan viktig indikatorart visar ett liknande mönster. Den växer också djupast på norra Ivetoftalandet och södra Enö, grundare på södra Ivetoftalandet och norra Enö och grundast till endast 1 meters djup utanför Holjeån på Kalvö. Mönstret beror troligen på att närsalter transporteras ut med Holjeån vilket ger växtplanktonblomning och sämre ljusställgång för växterna nära åmynningen. Även Bromölla samhälle verkar ha en liknande effekt även om det inte alls är lika tydligt. I Axeltorpsviken finns endast

arter som indikerar höga näringshalter och dålig ljusstillgång och undervattensväxterna förekom mycket sparsamt. Siktdjupet var i Axeltorpsviken 1,9 meter vilket nästan bara är hälften så stort som i storsjön (3,6 meter). De svaga bestånd som ändå finns på relativt stort djup kan mycket väl vara tecken på att förhållandena har varit mycket bättre för inte så hemskt länge sedan.

Det är uppenbart att undervattensväxter i Ivösjön fungerar mycket bra som indikatorer på hur långt övergödningen har nått på olika ställen i sjön. När dykinventeringen gjordes syntes det tydligt att det var vattendjupet som bestämde var olika arter trivdes och djupgränserna var ofta skarpa och generella även bredvid de inventerade rutorna. Att man kan bestämma exakta maxdjup för olika arter och att den parametern verkar så känslig för näringsbelastning gör att metoden lämpar sig väl för miljöövervakning.

Referenser

- Almer B 2001/02. Jag har bott invid Ivösjön hela mitt liv. Fisksumpen 48: 26-29.
- Almer B 2000/01. Projekt befrielsen. Fisksumpen 47: 6-9.
- Blindow I 1999. Kransalger i Skåne. Rapportserien Skåne i utveckling 1999:34, Länsstyrelsen i Skåne län.
- Blindow I & Krause W 1990. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. Svensk Botanisk Tidskrift 84:119-160.
- Ekologgruppen 1993. Ivösjön Sammanställning och utvärdering av undersökningsresultat från perioden 1966-1993. På uppdrag av Länsstyrelsen i Kristianstads län.
- Krok T O B N & Almquist S 1994. Svensk flora. 27:e uppl., omarbetad av L. Jonsell och B. Jonsell. Liber Utbildning AB, Stockholm.
- Moeslund B, Løjtnant B, Mathiesen H, Mathiesen L, Pedersen A, Thyssen N & Schores J 1990. Danske vandplanter. Danmarks Miljøundersøgelser, Miljønyt Nr 2.
- Mossberg B, Stenberg L & Ericsson S 1992. Den nordiska floran. Wahlström & Widstrand.
- Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning.
- Sandsten H 2003. Vattenväxter i skånska sjöar - En jämförelse mellan 1970-talet och 2002. Rapportserien Skåne i utveckling 2003:31, Länsstyrelsen i Skåne län.



Maxdjup för flyt- och undervattensväxter

Ivösjön		Maxdjup (m)
<i>Chara aspera</i>	Borststräfsse	1,2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krusnate	1,5
<i>Ranunculus aquatilis-gruppen</i>	Möja	1,5
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate	1,6
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Trubbnate	1,7
<i>Subularia aquatica</i>	Sylört	1,7
<i>Littorella uniflora</i>	Strandpryl	2
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros	2
<i>Nymphaea alba</i>	Vit näckros	2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	2,5
<i>Nitella opaca</i>	Mattslinke	3,5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	4
<i>Potamogeton lucens</i>	Grovnate	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Älnate	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	4,5
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest	5
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt braxengräs	5
<i>Nitella opaca/flexilis</i>	Matt- el glansslinke	6

Levrasjön		Maxdjup (m)
<i>Spongilla lacustris</i>	Svampdjurskoloni	0,7
<i>Lemna trisulca</i>	Korsandmat	0,8
Mossa	Mossa	1,6
<i>Chara tomentosa</i>	Rödsträfsse	1,8
<i>Chara aspera</i>	Borststräfsse	2
<i>Sphagnum</i>	Vitmossor	2
<i>Chara filiformis*</i>	Trådsträfsse	2,4
<i>Chara contraria</i>	Gråsträfsse	3,5
<i>Chara rudis*</i>	Spretsträfsse	4,3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Borstnate	4,3
<i>Utricularia sp.</i>	Bläddra	4,6
<i>Chara delicatula</i>	Papillsträfsse	5,5
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	6,1
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest	6,9
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	7,2
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse	7,8
<i>Nitellopsis obtusa*</i>	Stjärnslinke	8,5
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Näckmossa	9,2

*rödlistad art

Ivösjön

Panshamn, Axeltorpsviken

2000-07-05

Nord-koordinat: 6223706

Ost-koordinat: 1419571

Riktning 284

Substrat	0	1	3	4	7	8	12	14	18	27
Finsediment <0,2 mm									x	x
Sand 0,2-2 mm								x		
Grus 2-20 mm										
Grov sten 100-200 mm			x	x	x					
Fina block 200-400 mm		x								
Häll >2 m						x				
Findetritus										x
Grovdetritus									x	
Avstånd:	0	1	3	4	7	8	12	14	18	27
Djup:	0,1	0,5	1	2	2,5	3,5	4	4,5	5	6

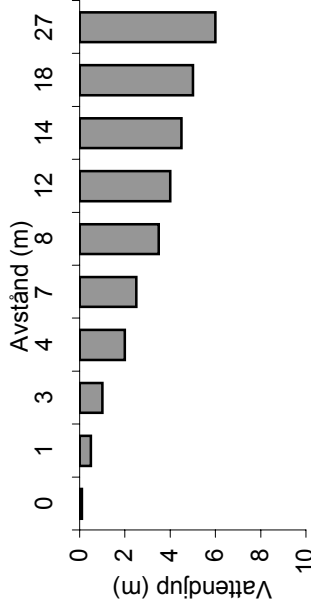
Svenskt namn

Nuphar lutea	2
Potamogeton lucens	2
Myriophyllum spicatum	1
Axslinga	1

Utanför transekten

Svenskt namn

Notblomster	
Smalkaveldun	



Täckningsgrad: 7 = heltäckande 75-100 %, 6 = riklig 50-75 %, 5 = allmän 25-50 %, 4 = ganska gles 5-25 %, 3 = gles 1-5 %, 2 = fåtalig 0,5-1 %, 1 = solitär (1 individ)

Substrat: dominerande typ inom varje inventerad ruta

Avstånd: avstånd i meter till transekstens start vid stranden

Djup: vattendjup i meter mitt i den inventerade rutan

Ivösjön

Enö N

2000-07-05

Nord-koordinat: 6223812

Ost-koordinat: 1416072

Riktning 290

Substrat	0	5	10	13	15	18	22	25	28	40	60	70	80	90
Finsediment <0,2 mm												x	x	x
Sand 0,2-2 mm											x			
Grus 2-20 mm					x	x	x	x	x					
Grov sten 100-200 mm														
Fina block 200-400 mm														
Grova block 400-2000 mm				x										
Avstånd:	0	5	10	13	15	18	22	25	28	40	60	70	80	90
Djup:	0,1	0,6	1	1,3	1,5	1,7	2	2,3	2,5	3	4	5	6	7

Artnamn

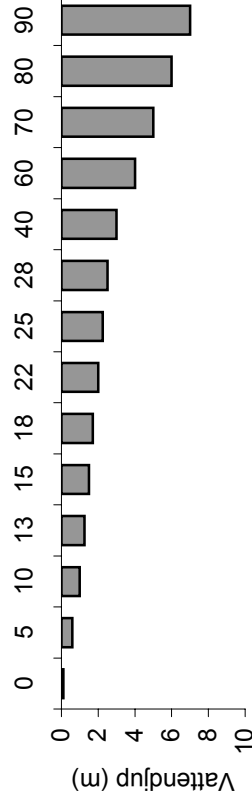
Potamogeton perfoliatus
 Myriophyllum alterniflorum
 Isoetes lacustris
 Lobelia dortmanna
 Littorella uniflora
 Nitella opaca/flexilis

Svenskt namn

Älnate
 Hårslinga
 Styvt braxengräs
 Notblomster
 Strandpnyl
 Matt- el glanslinke

1
 1 2 3 2 1
 4 6 6 4 6 5
 1 1 1 1
 1
 1

Avstånd (m)



Täckningsgrad: 7 = heltäckande 75-100 %, 6 = riklig 50-75 %, 5 = allmän 25-50 %;

4 = ganska gles 5-25 %, 3 = gles 1-5 %, 2 = fåtalig 0,5-1 %, 1 = solitär (1 individ)

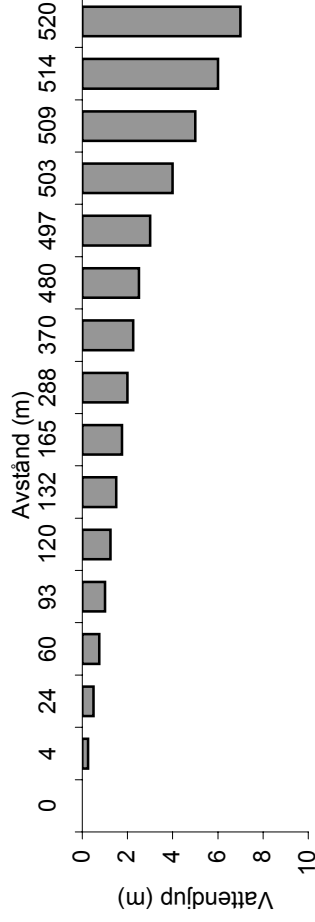
Substrat: dominerande typ inom varje inventerad ruta

Avstånd: avstånd i meter till transektens start vid stranden

Djup: vattendjup i meter mitt i den inventerade rutan

Ivösjön

Enö S																
2000-07-04																
Nord-koordinat: 6221727																
Ost-koordinat: 1415969																
Riktning 285																
Substrat																
Finsediment <0,2 mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sand 0,2-2 mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avstånd:	0	4	24	60	93	120	132	165	288	370	480	497	503	509	514	520
Djup:	0	0,3	0,5	0,8	1	1,3	1,5	1,8	2	2,3	2,5	3	4	5	6	7
Artnamn																
Svenskt namn																
Chara aspera				3	5											
Borststräffe																
Notblomster				5	3											
Littorella uniflora				4	4											
Strandpnyl																
Myriophyllum alterniflorum					1	1				1						
Isoetes lacustris										6	6	1				
Styvt braxengräs																
Vattenpest										2	1	2				
Elodea canadensis																
Potamogeton perfoliatus										3	1					
Nitella opaca/flexilis													2	5	1	



Täckningsgrad: 7 = heltäckande 75-100 %; 6 = riklig 50-75 %; 5 = allmän 25-50 %;

4 = ganska gles 5-25 %; 3 = gles 1-5 %; 2 = fåtalig 0,5-1 %; 1 = solitär (1 individ)

Substrat: dominerande typ inom varje inventerad ruta

Avstånd: avstånd i meter till transektens start vid stranden

Djup: vattendjup i meter mitt i den inventerade rutan

