

Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder



Jämförelser av land- och vattenvegetationens
utveckling från 1975 till 1999

Vänerns vattenvårdsförbund

Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder

**Jämförelser av land- och vattenvegetationens
utveckling från 1975 till 1999**

av Lars Granath, Hydrographica Kartläggning

*Vänerns vattenvårdsförbund
Rapport nr 15. 2001*

Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – Jämförelser av land- och vatten-vegetationens utveckling från 1975 till 1999.

Rapport nr 15. 2001. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund.

Tryckår: 2001

ISSN 1403-6134

Omslagsbild: Lurö skärgård. Foto Agneta Christensen.

Beställningsadress: Vänerkansliet, Länsstyrelsen, 542 85 Mariestad.

Telefon 0501-60 53 85. E-post: agneta.christensen@o.lst.se.

Copyright: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna rapporten men ange författare och utgivare. Användande av rapportens fotografier i annat sammanhang kräver tillstånd från fotografen.

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	4
Förutsättningar	4
Bakgrundsdata	4
Projektets målsättning och uppläggning	5
1. Delstudie för vattenvegetation	6
2. Delstudie för igenväxande fågelskär	7
3. Delstudie för strandvegetation	7
Flygbilder och flygbildstolkning	9
Tolkningsteknik och metoder	9
Arbetsmetod för studie av vattenvegetation	10
Arbetsmetod för studie av igenväxande skär	11
Arbetsmetod för inventering av förändrad strandvegetation	12
Resultat	14
Vattenvegetation	14
Igenväxande skär	15
Strandvegetationens förändring	16
Slutsatser och synpunkter	20
Vattenvegetation	20
Igenväxning	21
Rekommendationer	22
Litteratur	24

Vattenvegetationsförändringar 1975-1999
(Annelie Mattisson)

Bilaga 1

Dokumentation av grunddata för undersökning av
igenväxande skär (Lars Granath)

Bilaga 2

Dokumentation av grunddata för undersökning av
strandvegetationsförändringar (Lars Granath)

Bilaga 3

Förord

I årsskriften från Vänerns vattenvårdsförbund 2000 – Vänern tema biologisk mångfald – finns en artikel om vegetationsförändringar vid Vänerns stränder och skär. Artikeln är en sammanfattning av föreliggande rapport.

Utbredningen av vass i Vänern och förbuskningen av stränder och skär har diskuterats under många år. Sommaren 1999 kunde äntligen nya flygbilder tas av några skärgårdsområden för att jämföra dessa med äldre flygfotografier. På uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund har Lars Granath, Hydrographica Kartläggning, genomfört föreliggande undersökning av vegetationsförändringarna vid Vänerns stränder och skär. Med denna utredning har vi fått faktiska siffror på hur stora förändringarna varit.

Vänerns vattenvårdsförbund kommer att fortsätta projektet med att ta reda på varför förändringarna skett. Vi vill veta varför:

- en igenväxningen av vass före 1975 skedde
- säven minskat mellan 1975 och 1999
- flytbladväxterna ökat mellan 1975 och 1999
- en igenbuskningen skett sedan 1970-talet till nu

Agneta Christensen

Vänerns vattenvårdsförbund april 2001

Sammanfattning

Förändringar av vattenvegetationens utbredning och den tilltagande igenväxningen av skär och stränder har oroat många. Vänerns vattenvårdsförbund initierade år 1998 en undersökning med syfte att kvantifiera förändringarnas omfattning. Undersökningen bygger på att ett flygbildsmaterial med IR-färgfilm finns tillgängligt från år 1975, och nya bilder togs år 1999.

Dessa IR-färgbilder gör det möjligt att kartera och jämföra vegetationsutbredningen vid de två fotograferingstillfällena. Undersökningen har gällt såväl vattenvegetationens förändringar som igenväxningen på land, och metodiken har anpassats efter målsättningen att kvantifiera förändringarna. Orsakssammanhangen skall studeras senare.

Svaren på frågeställningarna vad beträffar vattenvegetationen har blivit

- att den totala beväxta vattenytan i stort sett är konstant mellan årtalen 1975 och 1999
- att fördelningen mellan de olika växtslagen vass säv och näckrosor förändrats
- att förändringarna lokalt kan vara stora

I delstudierna över igenväxningen på stränder och på skär har slutsatserna blivit

- att igenväxningen är påfallande och att främst träd- och buskskikt brett ut sig
- att igenväxningen inte är kopplad till strandzonen utan förekommer i alla höjdlägen och oavsett storlek på skär
- att någon signifikant skillnad mellan stränder i exponerade eller oexponerade lägen inte kan upptäckas

Ur flygbilderna konstateras att omfattningen av vattenvegetationen inte ökat markant sedan 1960-talet, men ur äldre kartmaterial framgår att en våldsam tillväxt skedde dessförinnan, under en period som sammanfaller med regleringens tidigare skeden. Det är sannolikt att regleringen haft betydelse för denna tillväxt, men att vegetationen nu närmat sig sin maximala utbredning.

Även om vattenregleringsförhållandena kan ha betydelse för hastigheten i igenväxningen på land närmast stranden, förefaller det mer sannolikt att huvudorsakerna bör sökas på annat håll. Ändrad markanvändning och allmän eutrofiering spelar sannolikt en större roll i sammanhanget.

Inledning

Föreliggande rapport redovisar slutresultatet av den utredning som initierats av Vänerns Vattenvårdsförbund för att klarlägga eventuella förändringar av den strandnära vegetationens utbredningsförändring, såväl på land som i vattnet. Ansvarig för arbetets utförande har varit fil lic Lars Granath. Projektets ekonomiska ram har tillåtit en omfattning av ca 4 månaders arbete inklusive omkostnader.

Förutsättningar

Under de senaste decennierna har rapporter om förändringar i vegetationens utbredning och sammansättning vid Vänerns stränder blivit allt vanligare. Det kan gälla en ökad utbredning av vassar, igenväxning av vikar och sund eller en allmän förbuskning av skär och stränder. I de senare fallen har iakttagits en tydlig påverkan på fågelfaunan, genom att kända fågelskär vuxit igen och spolierat häckningsmöjligheterna.

I diskussionerna kring dessa iakttagelser har nämnts tänkbara orsaker till vegetationsförändringarna. De kan vara ett resultat av den allmänna eutrofieringen av landskapet genom bl a ökat kvävenedfall, eller vara beroende av senare tiders förändrade markanvändning med minskat betestryck. I sammanhanget har också diskuterats huruvida förändringarna kan stå i relation till en ändrad regleringspraxis, där på senare år Vänerns vattenstånd kommit att utjämnas på så vis att extrema hög- och lågvatten blivit mer sällsynta.

Innan några åtgärder kan vidtas för att om möjligt stoppa förändringarna är det första steget att i möjligaste mån kartlägga vari eventuella förändringar består, och om någon tydlig trend går att utläsa. Det aktuella projektets mål är därför att – som ett första steg mot kommande åtgärdsförslag – försöka utreda förändringarnas omfattning.

Bakgrundsdata

Om äldre tiders vegetation skall kunna jämföras objektivt och någorlunda detaljrikt med nutida vegetation, finns bara en enda möjlighet, nämligen flygbilder. Svart-vita flygbilder har fotograferats regelbundet över landet sedan 1940-talet, men dessa bilder ger inte tillräckligt detaljerad information om olika växtslag. På 1960-talet introducerades den infraröda färgfotograferingen för civilt bruk, och metoden fick ett snabbt genomslag inom ekologisk/botanisk forskning eftersom IR-färgbilderna lämnar en mycket rik information om växtslag och växtsamhällen. Bilderna är dock mycket speciella till sin färgsättning och kräver särskilt utbildade bildtolkare.

De första IR-färgbilder som togs över Vänerns stränder ingick i ett stort projekt om Vänerns miljö och ekologi, det så kallade Vänerprogrammet. Projektet startade 1975 under ledning av Statens Naturvårdsverk, SNV. Inom detta övergripande projekt rymdes ett delprojekt med syftet att kartlägga vattenvegetationen längs vissa utvalda delar av Vänerstränderna. Detta delprojekt drevs vid dåvarande Naturvårdsverkets Limnologiska Undersökning, som nu uppgått i Statens Lantbruksuniversitet SLU. Projektansvariga var Torbjörn Willén och Berta Andersson, och projektet avkastade

en mycket utförlig och detaljerad kartläggning av den högre vattenvegetationen i försöksområdena (Willén 1978). Projektet utnyttjade specialfotograferade flygbilder i IR-färg med skalan 1:10 000.

Dessa kartläggningar är en god bas för jämförelser med den nutida vegetationsutbredningen. För att jämförelserna skall vara möjliga att utföra, krävs dock en ny flygfotografering. En helt fältbaserad jämförelse är av tids- och kostnadsskäl utesluten, och blir inte heller alltid bättre.

Lämpligast vore att utföra en återfotografering på samma premisser som vid fotografieringen år 1975. Av ekonomiska skäl är en fullständig återfotografering i skala 1:10 000 inte realistisk, och i valet mellan att fotografera endast en mindre del av försöksområdena i denna skala, eller att fotografera hela området i en mindre skala valdes det senare. Under senare år har flygfototeknikens material och metoder förfinats, och kvalitetsmässigt kan samma information som för 25 år sedan utvanns ur bilder i skala 1:10 000 idag ofta utvinnas ur halva denna skala, 1:20 000.

Vänerns vattenvårdsförbund anslog år 1998 medel för en nyfotografering av de flesta försöksytorna från 1975, vilket kunde möjliggöras om bildskalan sattes till 1:30 000. Med denna skala orsakas en viss informationsförlust jämfört med 1975 års bilder, men förlusten är liten, och det bedömdes som mer angeläget att täcka så stora delar av de tidigare områdena som möjligt. Avsikten var att fotografera under sensommaren 1998, men vädret medgav inte flygfotografering under denna period, och fotograferingen sköts upp till 1999, då den genomfördes under goda förhållanden 1999-07-27. Vid denna tid har det mesta av vattenvegetationen nått sin fulla utbredning, och med hänsyn till att 1975 års bilder tagits vid samma tid (1975-07-23) kan tidsvillkoret anses vara uppfyllt. Däremot föreligger stora skillnader i vattenstånd mellan de olika tillfällena. Vid 1975 års fotografering var vattenståndet ca 44,10 m ö h, vilket är mycket lågt, ca 30 cm över referensytan, medan 1999 års fotografering gjordes vid det höga vattenståndet 44,70 m ö h (ca 90 cm över referensytan). Åt detta är inte mycket att göra, vattenståndet var vid motsvarande period såväl året innan som året efter lika hög. Jämförelserna mellan bilderna måste därför göras med beaktande av skillnaderna i vattenstånd. Detta diskuteras vidare nedan under rubriken "tolkningsteknik".

Dessa nyfotograferade bilder utgör tillsammans med flygbilder och material från kartläggningen 1975 den viktigaste förutsättningen för denna undersökning. Genom att jämföra och registrera skillnader i växtligheten kan man få fakta om hur vegetationen förändrats från 1975 till 1999. Det är viktigt att poängtera att dessa två tillfällen utgör "ögonblicksbilder", och att stora fluktuationer kan ha inträffat mellan dessa tillfällen, framför allt vad gäller vattenvegetationen. För att i någon mån belysa detta problem har även IR-bilder från 1986 och svartvita bilder från 1964 analyserats för ett par begränsade försöksområden. De äldre svartvita bildernas informationsinnehåll är dock mindre detaljrikt än de förhållandevis moderna IR-färgbilderna. Dessa två "mellanstationer" ger inte underlag för annat än indikationer på utvecklingen före och under perioden 1975-99.

Projektets målsättning och uppläggning

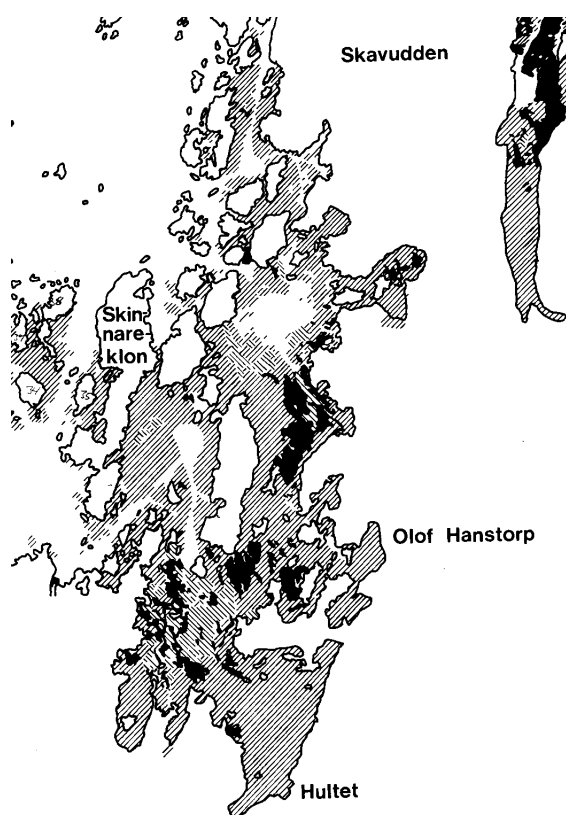
Projektets huvudsakliga mål är en renodlad kartläggning av förhållandena 1975 respektive 1999, för att om möjligt kunna presentera fakta om vilka förändringar som eventuellt har skett, och vilken omfattning de har. Kartläggningen bör utföras så att den om

möjligt kan ge underlag för slutsatser beträffande orsakerna till förändringarna, och i första hand studera om de ändrade regleringsförhållandena kan antas ha haft en avgörande inverkan.

Strandnära vegetationsförändringar kan uppträda på flera sätt, och det bedömdes som angeläget att inte enbart studera den högre vattenvegetationens utveckling, utan även undersöka vad som skett på landsidan. I det första fallet fanns genom NLU's försorg ett bra bakgrundsmaterial vad gäller vattenvegetationen år 1975, men för landvegetationen fanns ingen motsvarande kartering. En sådan måste således göras, med utgångspunkt från 1975 års IR-färgbilder. Dessutom har senare års rapporter talat om en kraftigt ökad förbuskning av de tidigare öppna fågelskären, och det fanns starka skäl att studera denna problematik separat. Undersökningen har därför fått en uppläggnings i tre delstudier.

1. Delstudie för vattenvegetation

I den första delen jämförs NLU's kartor från 1975 över vattenvegetationen med 1999 års nytagna flygfoton. Kartmaterialet är mycket detaljerat och noggrant utfört och utgör en bra grund för jämförelserna. I figur 1 visas ett exempel på originalkartor från 1975 års kartering, utförd av Berta Andersson, dåvarande NLU (Andersson 1978). Endast i tveksamma fall har 1975 års flygbilder använts i stället för kartorna. Med utgångspunkt från 1999 års flygbilder har nya kartor ritats, med i det närmaste samma karteringsbegrepp som för 1975 års kartor. I den nutida karteringen har dock gjorts en särskiljning av tät och gles vass, som en hjälp för framtida jämförelser. I de statistiska jämförelserna med 1975 års kartor har dessa båda kategorier slagits ihop till en enhet.



I de noggranna kartorna från Vänerprogrammets första studier som utfördes av Naturvårdsverkets limnologiska undersökning år 1975 redovisas vattenvegetationens utbredning i ett antal försöksområden.

I kartorna redovisas såv med svart yta, vass med tät snedstreckning no-sv och näckrosor med glesare snedstreckning nv-so,

Figur 1. Exempel på originalkarta från 1975 års kartering. Skala 1:20 000.

För att göra areella jämförelser möjliga på ett enkelt sätt krävs att kartorna finns i digital form. Den moderna karteringsmetoden från 1999 års bilder ger digitala data direkt, men 1975 års kartor föreligger enbart i analog form. Det var därför nödvändigt att överföra de aktuella delarna till digitala data, ett arbete som är relativt tidsödande, men som öppnar möjligheter för en enkel hantering av de areella beräkningarna.

Delstudien för vattenvegetationen har i väsentliga delar utförts av Annelie Mattisson, studerande vid naturgeografiska institutionen, med särskild inriktning mot ekologisk flygbildstolkning. En utförligare rapport från hennes arbete presenteras som bilaga 1.

En huvudsaklig målsättning för denna delstudie var att avgöra

- om den totala arealen vattenväxter ökat eller minskat
- om fördelningen mellan de olika växtslagen vass, säv och flytbladsväxter förändrats
- om eventuella skillnader gäller större regioner eller om de är lokala fenomen

I figur 2 redovisas de områden som blivit kartlagda och jämförda i denna delstudie. Totalt har ca 2000 ha vattenvegetation kartlagts, varav 1700 ingår i jämförelsen. Resultaten föreligger i form av kartor och jämförande diagram som presenteras i sin helhet i bilaga 1, och i sammandrag i det följande.

2. Delstudie för igenväxande fågelskär

Rapporter om en oroande hög takt i igenväxningen och förbuskningen av viktiga häcklokaler för sjöfågel har under senare år varit vanliga. I en delstudie gjordes ett försök att belysa problemet. I ett antal försöksområden gjordes en kartläggning av vegetationssituationen på samtliga skär och öar upp till en storlek om ca 2 ha. Skären klassades i flera storleksklasser, och den procentuella täckningen av vegetation/hällmark bedömdes för varje skär. Fler olika vegetationstyper ingick i bedömningen.

Några tidigare bakgrundsdata i kartform fanns inte för denna delstudie. I stället utnyttjades 1975 års IR-bilder och de nytagna motsvarigheterna från 1999. I bilderna utfördes en normal bildtolkning i stereoinstrument. Varje skär i respektive försöksyta numrerades och protokollfördes med avseende på täckningsgraden för respektive vegetationstyp.

Målsättningen för denna delstudie var

- att få frågan om igenväxningsgrad och igenväxningshastighet besvarad
- att undersöka om någon särskild vegetationstyp bredd ut sig på andras bekostnad
- att avgöra om några skillnader mellan små och stora resp höga och låga skär förelåg
- att om möjligt dra slutsatser om regleringens inverkan

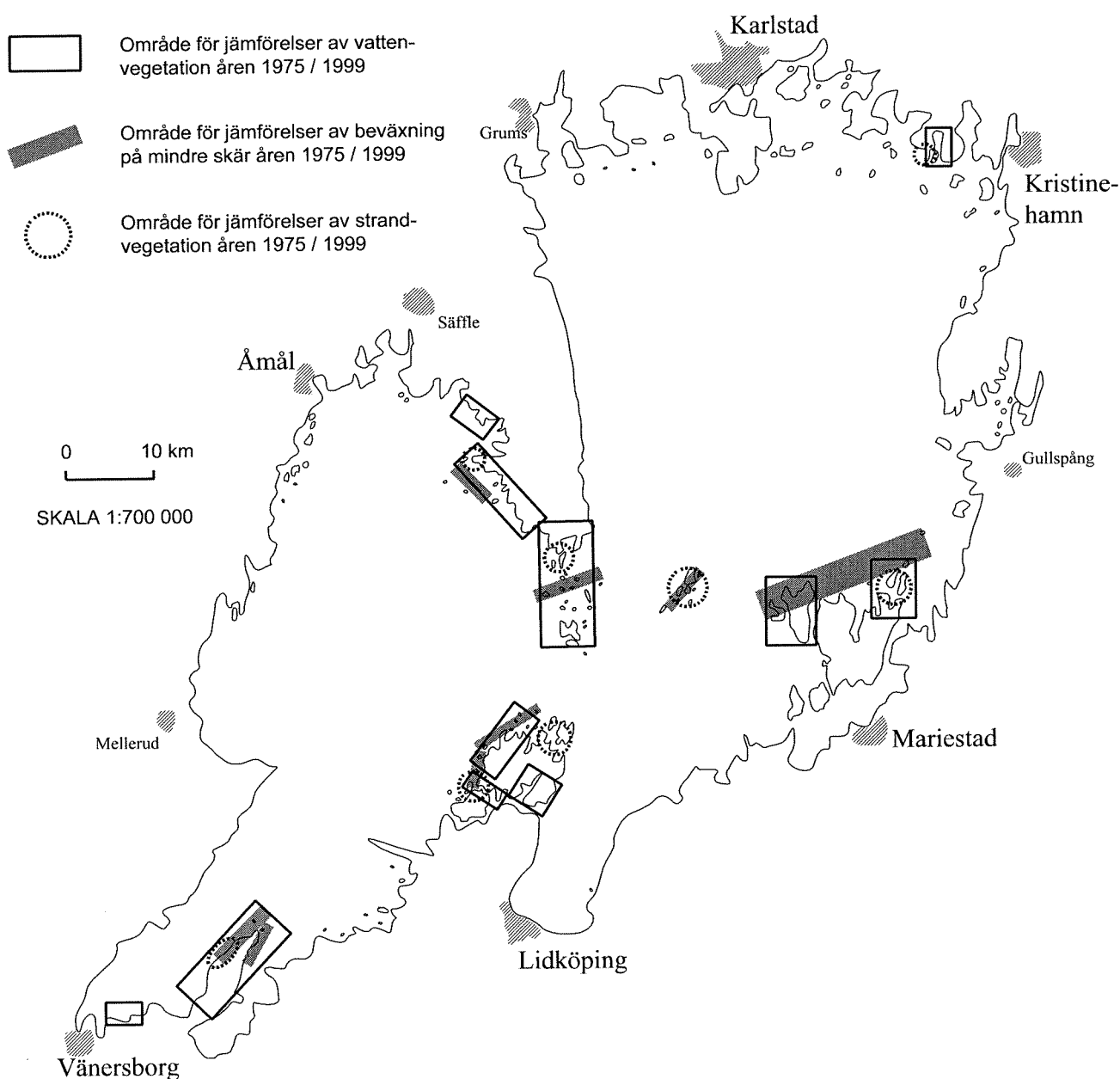
I figur 2 redovisas de försöksytor där skären kontrollerats. Totalt har närmare 400 skär karterats. Resultaten föreligger i form av kartor och protokoll i bilaga 2, samt i de slutsatser som presenteras i det följande.

3. Delstudie för strandvegetation

Som ett komplement till den ovan beskrivna delstudien av igenväxning på friliggande skär har också fastlandssträndernas tillstånd analyserats, och särskilt sådana stränder som inte kan antas vara utsatta för vågpåverkan och isskjutning i samma utsträckning som de oskyddade skären. Också här har strandzonens procentuella täckning av olika vegetationstyper bedömts och protokollförts. Studien är snarlik den ovanstående, men skiljer sig något i metod.

Målsättningen var i huvudsak att undersöka huruvida några skillnader i igenväxningsgrad förelåg mellan de öppet belägna skären och de skyddade fastlandsstränderna. En högre grad av igenväxning på de skyddade stränderna skulle kunna bekräfta tanken att is och vågor till viss del hindrar en ökad beväxning.

I figur 2 redovisas de stränder som ingått i denna delstudie. Totalt har ca 60 km fastlandsstrand kartlagts, och resultatet finns i sin helhet i form av kartor och protokoll i bilaga 3. Resultaten sammanfattas i det följande.



Figur 2. Översikt över försöksområden som utnyttjats för undersökningens tre delstudier.

Flygbilder och flygbildstolkning

En absolut förutsättning för att en tillbakablickande studie av detta slag skall vara genomförbar är tillgång till flygbilder, särskilt IR-färgbilder. Det kan därför finnas skäl för en redogörelse av metoderna i samband med denna teknik.

Flygfotografering utförs med mycket avancerade kameror och med speciell film. Kamerornas optik är utformad för att minimera de geometriska förvrängningarna och filmen har en extra hög upplösning och känslighet. Bilderna har formatet 23x23 cm och hanteras oftast som kontaktkopior eller dia utan förstoring. Förstoring sker istället i de speciella bildtolknings- och karteringsinstrument som är nödvändiga för att fånga all information som ryms i en flygbild. Ett oövertygat öga ser inte mer än en tredjedel av bildens fulla innehåll.

Flygbilder skall alltid analyseras i form av stereobilder. Flygfotograferingen är så uppbyggd att bilderna tas med 60% övertäckning, vilket möjliggör en tredimensionell betraktning med särskilda tolkningsinstrument. Beträktaren uppfattar en virtuell bild i tre dimensioner, med överdriven höjdskala, och kan också utföra geometriska mätningar i denna virtuella bild. Bilderna och instrumenten kan vara digitala, men ännu är analoga bilder och instrument vanligast. Flygbilder fotograferas från varierande flyghöjder beroende på ändamålet. Vanligast är en flyghöjd på 4,6 km, vilket ger bilder med skalan 1:30 000. I dessa bilder är det möjligt att upptäcka föremål i meterstorlek. Flygbilder är fortfarande både kostnadsmässigt och informationsmässigt konkurrenskraftiga gentemot satellitbilder, som inte har den markupplösning som krävs för studier av det nu aktuella slaget.

För kartläggning av vegetation på en detaljerad nivå är IR-färgbilder oundgängliga. Vad som gör dessa bilder speciella är filmens förmåga att avbilda ett våglängdsområde som är stängt för det mänskliga ögat, men som innehåller strålning där växterna visar tydligare färgkaraktärer än inom den synliga delen av spektrum. IR-färgfilmen registrerar förutom det synliga våglängdsområdet 0,4-0,7 mikrometer även området 0,7-0,9 mikrometer. I detta senare område uppträder de olika växtslagen färgmässigt mycket olika. För att tolka och analysera IR-bildernas information krävs dock tolkningsvana och ämneserfarenhet.

Tolkningsteknik och metoder

De bilder som använts i föreliggande studie är som ovan nämnts dels IR-färgbilder i skala 1:10 000 från 1975, dels nyfotograferade IR-färgbilder i skala 1:30 000 från 1999. Bilderna är av god kvalitet och medger jämförelser på en relativt detaljerad nivå. I de äldre bilderna som är mer storskaliga är detaljrikedomen stor, men tolkningen har anpassats till den nivå som sätts av de nyare, småskaliga bilderna.

Det är i dessa bilder möjligt att med hög säkerhet separera vattenvegetation i tre klasser: vass, säv och flytbladsvegetation. En finare indelning på artnivå är inte möjlig. På land finns möjligheter att säkert skilja lövskog från barrskog, samt att grovt uppskatta vegetationshöjd. Gräsmarker kan skiljas från ris- och hedmarker och en grov uppskattning

av markens fuktighet kan göras. För andra tillämpningar kan denna grova indelning göras finare, men med tanke på projektets målsättning att i första hand studera den allmänna igenväxningen och med hänsyn till tids- och kostnadsramarna bedömdes den översiktliga nivån vara tillräcklig.

Arbetsmetod för studie av vattenvegetation

För en mer fullständig redovisning av metodiken kring tolkningen av vattenvegetation hänvisas till Annelie Mattissons rapport, bilaga 1. I korthet bygger metoden på jämförelser mellan kartmaterialet från 1975 och tolkning av 1999 års flygbilder. Samma indelning har använts, med det tillägget att i 1999 års tolkning har som en förberedelse för framtida åter-inventeringar gjorts skillnad mellan *tät och gles vass*. I 1975 års kartor redovisas endast vass i en enda klass. I 1999 års tolkning innebär "gles vass" att tätheten är 30-100 strån per kvadratmeter, och "tät vass" är mer än 100 strån per kvadratmeter. Dessa distinktioner är helt och hållet styrda av vad som är möjligt att tolka i bilderna. Glesare bestånd än 30 strån/kvm är knappt synliga i bilderna. Klassen "gles vass" syns som en svag färgton i bilderna, medan den täta vassen är tydligt synlig som ett kompakt skikt med tydlig höjd. I den slutliga bearbetningen har klasserna slagits ihop för att jämförelsen med 1975 års kartor skall bli relevant, men för framtida bruk kan klasserna utan svårighet separeras. Ur felkällesynpunkt bör skillnaden i skala mellan 1975 års kartor och 1999 års bilder uppmärksammas. De senare bilderna kan genom sin mindre skala visa mindre växtlighet än de äldre i större skala. Så är säkert fallet, men erfarenhetsmässigt och med ledning av de fältkontroller som utförts för 1999 års studie tycks de senare bilderna fånga i det närmaste lika mycket av vattenvegetationen som de äldre storskaliga bilderna. Felet existerar, men det bedöms vara så begränsat att det inte påverkar det allmänna resultatet.

Denna felkälla är förmodligen större för *säven* än för vassen. Säven växer här och var i glesa bestånd med bladlösa strån och kan vara svårupptäckt i bilderna. Resultatet av studien visar en tydlig minskning av säven, och sannolikt kan en del av denna minskning vara skenbar på grund av tolkningssvårigheterna. Denna felkälla kan dock bara svara för en liten del av den iakttagna förändringen. Säv är annars i sin normala beståndstäthet lätt att tolka och har en rödaktig färg som tydligt avviker från vassens rosa.

Lättast att tolka entydigt är *flytbladsväxtligheten*, i detta fall näckrosor. Enstaka plantor kan inte upptäckas, men när bestånden en täthet så att mer än ca 25 % av vattenytan täcks av blad kan de identifieras, och förväxlas inte med annan vegetation, eftersom stereobetraktningen avslöjar att växtligheten har samma nivå som vattenytan. Skalproblemen mellan de äldre och nyare bilderna är i detta fall mindre, eftersom enstaka blad inte heller syns i de storskaliga bilderna. Karteringen av flytbladsväxtligheten bör därför vara mindre behäftad med skalberoende tolkningsfel.

Tolkningen har utförts på traditionellt sätt med transparenta tolkningsöverlägg som sedan digitaliserats. För att göra en jämförelse möjlig har sedan de äldre kartorna måst överföras till digital form. Det relativt omfattande arbetet med att digitalisera dessa har begränsat försöksytornas storlek, men mer än hälften av 1975 års kartläggning har kunnat återupprepas, och den totalt undersökta ytan är närmare 20 000 hektar. Omfattningen är tillräcklig för att resultatet skall vara rättvisande. I rapporten från Annelie Mattisson, bilaga 1, redovisas resultatet i form av tabeller och kartor från de två tillfällena.

Arbetsmetod för studie av igenväxande skär

Här har målsättningen varit att skapa ett underlag för slutsatser om hur igenväxningen av de exponerade skären och öarna utvecklats, och om det finns skillnader mellan låga och höga skär som eventuellt skulle kunna tyda på att de låga skären hålls renare genom vattnets eller isens inverkan. Metoden har varit följande: I de flygfotograferade skär-
gårdsområdena har identifierats områden med en varierad sammansättning av små och stora skär. I dessa områden har en provyta lagts ut och samtliga skär inom provytan med storlek upp till 2 ha har analyserats med avseende på växtlighet både på land och i vatten. Skären har kategoriserats i 4 storleksklasser och 3 höjdklasser. Vegetationen på skären har inordnats i 4 kategorier, och den procentuella täckningsgraden för varje kategori har bedömts i steg om 5 %. Dessutom har för varje skär bedömts hur stor procentuell andel av skärets totala strandlängd som upptas av beväxning i den zon som kan antas vara mest påverkad av variationer i vattenståndet, d v s höjdivervallet 0-1 meter. Vidare har gjorts en bedömning av den procentuella andelen strand som har vassbeväxning i omedelbar anslutning till stranden. Den senare punkten kompletterar undersökningen av vattenvegetationens förändring och kan ge indikationer på vattenståndets betydelse. Varje skär är numrerat och bedömningarna förtecknade i protokoll (bilaga 2). Protokollets punkter är:

1. *Skärets nummer*
2. *Skärets storlek.* Klass 1 ca 0,25 ha, klass 2 ca 0,5 ha, klass 3 ca 1 ha, klass 4 ca 2 ha. Storleken har bedömts med hjälp av en ytmall för den aktuella bildskalan och skären har inordnats i den närmast liggande storleksklassen.
3. *Höjd.* Höjden bedöms i tre klasser där utgångspunkten är vattenståndet i 1999 års bilder, ca 90 cm över ref.vy. Klass 1 lägre än 1 meter, klass 2 mellan 1 och 2 meter och klass 3 högre än 2 m. I 1975 års bilder som tagits vid lägre vattenstånd räknas lågvattenstranden bort. Höjder bestäms med hjälp av stereomikrometer som i 1975 års bilder ger en noggrannhet på 2-3 dm.
4. *Beväxning i zonen 0-1 meter strandhöjd.* Den procentuella andelen strand som ej är kal bedöms. Som beväxning räknas träd, buskar och ris, men ej gräs. För 1975 års bilder tas ej hänsyn till lågvattenstrandens eventuella beväxning.
5. *Procentuell andel kalt berg.* Som kalt berg räknas även hållmarker med fläckvisa inslag av växtlighet, men berget skall vara klart dominerande.
6. *Procentuell andel ris och gräs.* Ris och gräs är sammanslaget till en kategori, huvudsakligen beroende på tolkningssvårigheter i de småskaliga bilderna från 1999.
7. *Procentuell andel buskmark.* Till buskmark förs plantor och sly med en höjd understigande ca 3 meter.
8. *Procentuell andel träd.* Trädvegetation skall ha en höjd mer än 3 m, och den procentuella andelen avser krontäckningen.
9. *Andel vass i strandkanten.* Här noteras hur stor procent av skärets strandlinje som har beväxning av säv eller vass. Flytbladsväxter noteras ej.

Till hjälp vid bedömningen av procentsatser finns ”mallar” med slumpvis utplottade ytor med en given procentuell täckning. Så småningom uppnår tolkaren en god säkerhet vid bedömningen även utan hjälp av mallen, men det rör sig ändå om en subjektiv bedömning. Eventuella systematiska bedömningsfel minskas av att en och samma person utfört samtliga tolkningar. Bedömningen görs i steg om 5 %, men för att markera förekomst av t ex enstaka träd eller buskar har införts begreppet 1 % för sådana företeelser. Till detta begrepp tas ingen hänsyn vid bearbetningen, men för en eventuell framtida återblick kan en information om en enstaka förekomst vara värdefull.

Arbetsmetod för inventering av förändrad strandvegetation

I denna delundersökning studerades situationen på de mera skyddade fastlandsstränderna, i avsikt att klarlägga om det föreligger skillnader i igenväxningsgrad mot de mer oskyddade skären längre ut. Metodiken bygger på den tidigare, men har modifierats för att passa de något annorlunda förutsättningar som gäller för fastlandsstränderna.

Undersökningsområdena har valts ut dels med tanke på att de skall ha en så varierad natur som möjligt, dels att de skall representera en mer skyddad miljö. De skall också vara belägna i nära anslutning till de områden som undersökts i den föregående delundersökningen, så att klimat- och näringsförhållanden kan så långt möjligt antas vara likartade.

Undersökningen har utförts på så vis att längs den utvalda strandsträckan har stranden indelats i regelbundna avsnitt med ca 50 m längd. Varje avsnitt har betraktats som en ”klassificeringsenhet” och i denna enhet har växtligheten bokförts genom att den *dominerande* typen noterats i protokollet. I det aktuella avsnittet kan alltså förekomma flera naturtyper, men bara den som är dominerande har noterats. Bedömningen har inom varje avsnitt strikt begränsats till att endast omfatta zonen 0-10 m från vattenbrynet.

De naturtyper som protokollet omfattar är:

Kalt berg, som skall vara kalt utan vegetation,

Hällmark, som avser den normala mosaiken av hällar och skrevor med ris och gräsvegetation. Buskar och träd får inte förekomma i någon större omfattning i denna kategori

Ris och gräs skall vara renodlade ytor med sammanhängande vegetation utan inslag av hällar

Ängsmark avser de renodlade strandängarna med gräs- eller örtflora i låglänta och fuktiga lägen

Buskmark är buskar och sly av barr- eller lövträd upp till ca 3 meters höjd

Träd avser uppvuxna träd mer än 3 m höga, och det är trädens krontäckning som utgör bedömningsgrund.

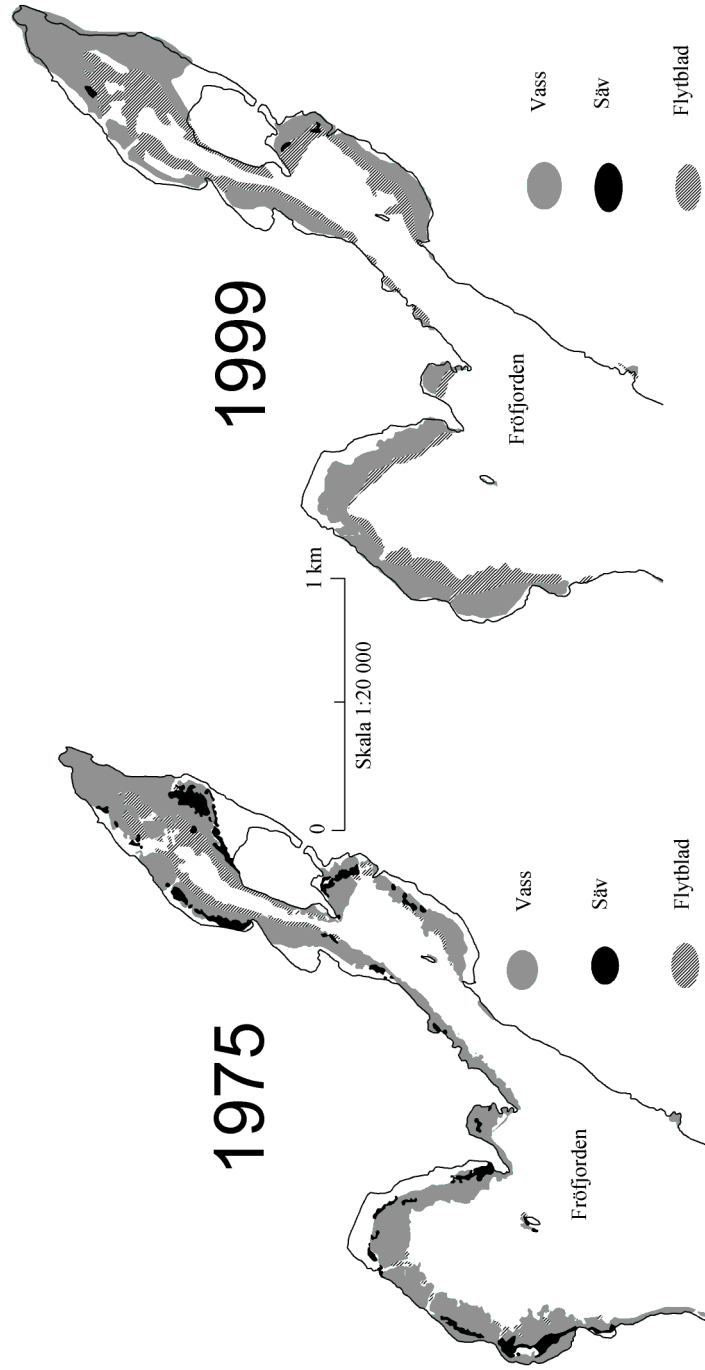
Vidare upptar protokollet punkten *beväxt strandlinje*, som är en parallell till motsvarande punkt i undersökningen av skären. Om mer än hälften av det aktuella avsnittets vattenbryn är bevuxet med träd eller buskar noteras förekomsten i protokollet. Vid tolkningen av 1975 års bilder bedöms växtligheten på 1999 års vattenbrynsläge, den torrlagda stranden i 1975 års bilder räknas bort.

Slutligen bedöms *förekomst av vass eller säv* i strandlinjen enligt principen att om mer än 50 % av avsnittets strandlinje är bevuxet noteras förekomst, annars inte.

Den ovan beskrivna metoden ger inga exakta kvantifieringar av utbredningen hos ett visst växtslag, men den ger en utmärkt grund för jämförelser mellan åren, eftersom bildtolkningstekniken medger att överläggen med de markerade avsnitten kan passas in mycket noga på de aktuella bilderna. Avsnittsgränserna hamnar maximalt 5 meter fel, oftast mindre, när överläggen projiceras på andra bilder. Med en genomsnittlig avsnittslängd på 50 meter blir osäkerheten i bedömningarna försumbara.

Metoden ger också en enkel bearbetning. Antalet avsnitt där en viss naturtyp dominerade 1975 kan direkt ställas mot motsvarande antal år 1999, och ökning eller minskning kan konstateras. Antalet karterade avsnitt är närmare 1200, vilket ger resultatet en hög sannolikhet.

Vegetationsutvecklingen i Fröfjorden 75-99



Figur 3 a. Vattenvegetationens utbredning 1975

Figur 3 b. Vattenvegetationens utbredning 1999

Resultat

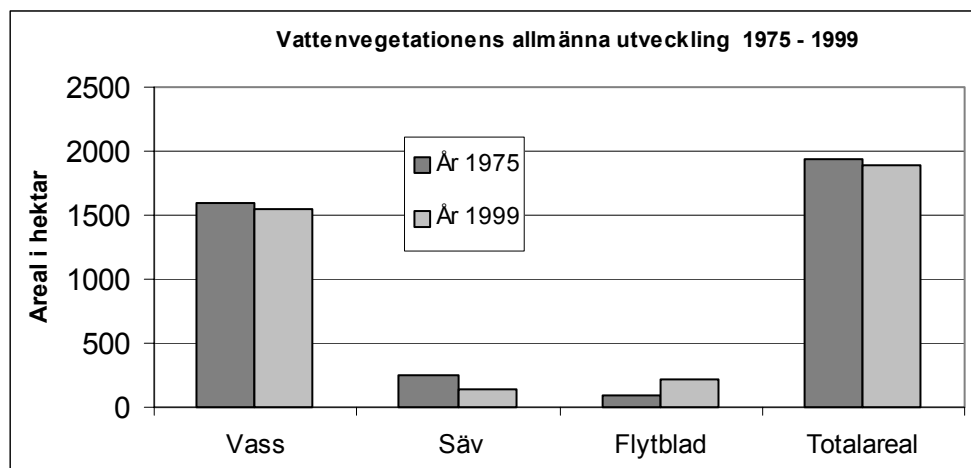
Eftersom undersökningen är upplagd i tre tydliga delar, redovisas här resultatet för varje delstudie separat. I avsnittet ”Slutsatser” diskuteras de övergripande slutledningarna baserade på undersökningen som helhet.

Vattenvegetation

En fullständig redovisning av resultaten från vattenvegetationsundersökningen återfinns i bilaga 1, där Annelie Mattisson som ansvarat för denna delundersökning redovisar resultatet i sin helhet.

Undersökningen har resulterat i ett större antal kartor över delområden, där de nya digitalt karterade ytorna från 1999 har jämförts med digitaliseringar av 1975 års kartor från NLU. Kartorna är ytberäknade och ligger till grund för den statistiska bearbetningen. Figur 3 visar ett exempel på hur dessa kartor ser ut, här omarbetade från den ursprungliga färgpresentationen till en svartvit version. Samtliga kartor finns redovisade i bilaga 1.

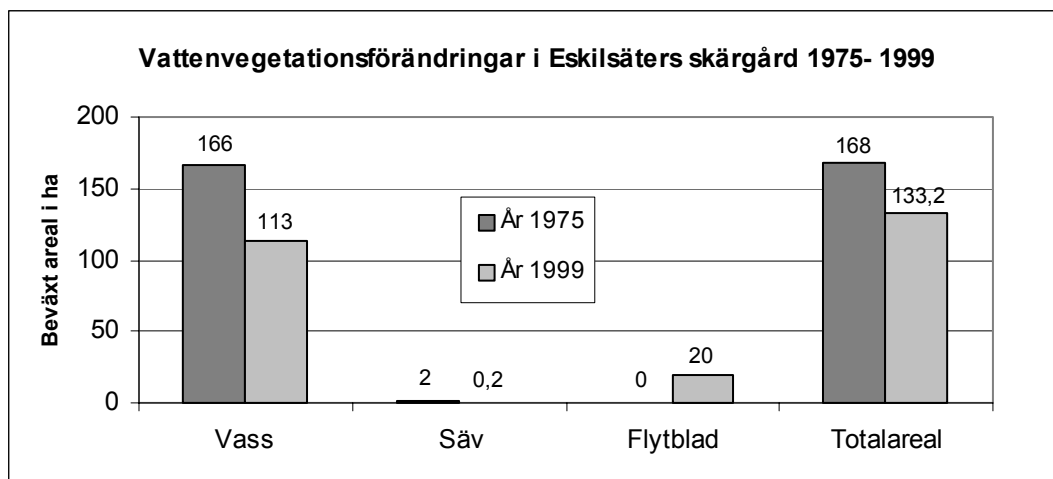
I sammanfattning innebär hennes resultat att någon omfattande ökning av den totala vegetationstäckta vattenarealen inte skett 1999 i förhållande till 1975 (fig 4). Mindre fluktuationer kan givetvis ha förekommit mellan dessa år, men översiktliga kontroller i bilder från ett mellanår 1986 visar inga större skillnader mot de båda andra tillfällena. Det är rimligt att anta att vegetationsutbredningen som helhet de senaste 25 åren varit tämligen stabil.



Figur 4. Undersökningen visar att inga större förändringar i vattenvegetationens totala utbredning år 1999 kan konstateras jämfört med 1975, men att säv och flytblad har minskat respektive ökat.

Däremot visar Mattissons studie att stora lokala skillnader förekommer, och att en omfattande förändring av växtlighetens sammansättning har skett sedan 1975. En tydlig tendens är att säven fått en minskad utbredning och att flytbladsvegetationen ökat. Vassen har i stort sett behållit sin areella andel, men de lokala variationerna är stora. Ett slående exempel utgör Eskilsäters skärgård mellan Lurö och Ekenäs där vassen minskat påtagligt och totalarealen beväxt vattenyta blivit avsevärt mindre (fig 5). Flytbladsvegetationens ökning är anmärkningsvärd, från att 1975 inte ha funnits i om-

rådet upptar den nu 20 hektar, närmare en sjättedel av hela den bevuxna ytan. Vassens minskning är speciell för detta område, men flytbladsvegetationens ökning går igen i så gott som samtliga delområden. Förändringen är helt säkerställd, flytbladsvegetationen hör till det mest lättolkade växtslaget såväl i stor- som småskaliga IR-bilder. Eventuella feltolkningar skulle dessutom ligga i att 1999 års utbredning har underskattats, vilket i så fall ytterligare skulle förstärka bilden av en ökad förekomst.

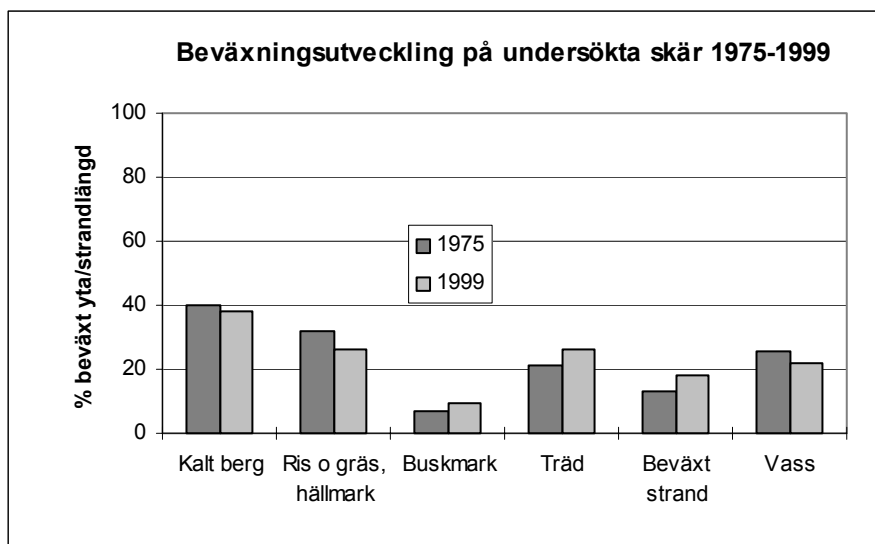


Figur 5. Stora lokala skillnader förekommer när det gäller vattenvegetationens förändring. I skärgården mellan Lurö och Ekenäs har vassen minskat radikalt, och flytbladsväxterna (näckrosor) finns nu på stora ytor i området där de över huvud taget inte fanns år 1975.

Igenväxande skär

I denna delundersökning har ca 400 skär fördelade på 8 områden kontrollerats. Rådata från denna inventering finns som bilaga 2 till denna rapport, i form av enkla kartor över de inventerade skären, tabeller över vegetationens fördelning på respektive skär samt sammanställningar av resultatet i diagramform. Resultatet är relativt entydigt. Oavsett om skären analyseras efter höjd eller efter storlek framträder samma bild, och inte heller kan några lokala skillnader upptäckas. I detta sammanhang fungerar därför det sammanfattande diagrammet figur 6 utmärkt som en redovisning av resultatet från denna delstudie.

Här framgår att de öppna ytorna kalt berg, hållmark med ris och gräs har minskat medan buskmark och träd har ökat. Längden beväxt strand har också ökat, medan den vassbevuxna andelen strand har minskat. Bilden är likartad för alla kategorierna skär, men det finns en intressant avvikelse som skulle kunna visa på betydelsen av vattnets ”städande” effekt. De lägsta skären, som också är de minsta, har en något högre andel kalt berg år 1999 än år 1975. Man bör ha i åtanke att åren före 1975 karakteriserades av låga vattenstånd, se fig 7, medan senare år haft högre vattenstånd som kan ha eliminerat en del av den strandnära växtligheten. När det gäller större och högre skär har det kala bergets andel däremot minskat, och det är alldeles uppenbart att igenväxningen i huvudsak ägt rum på områden som ligger utom räckhåll för vatten- och ispåverkan.

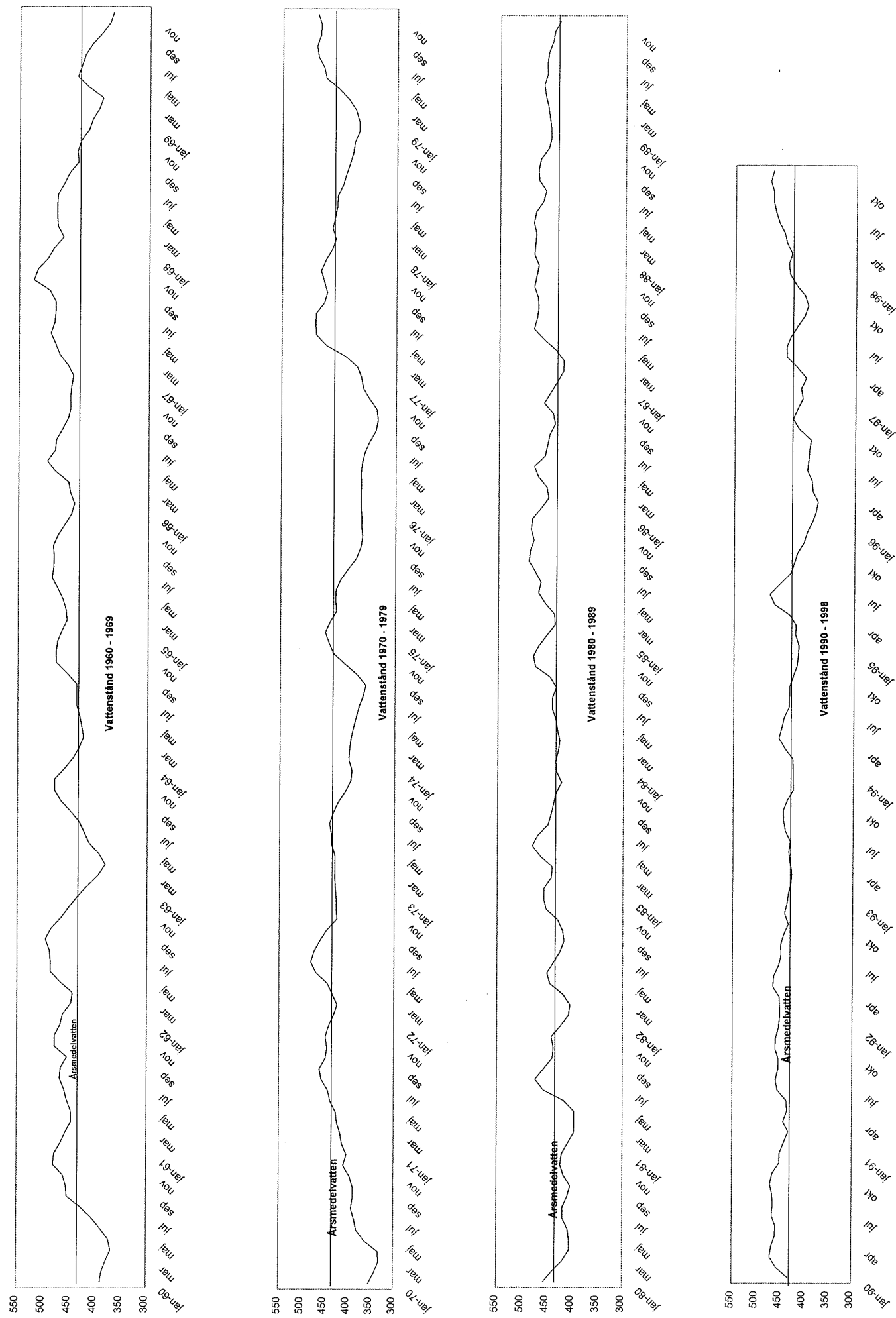


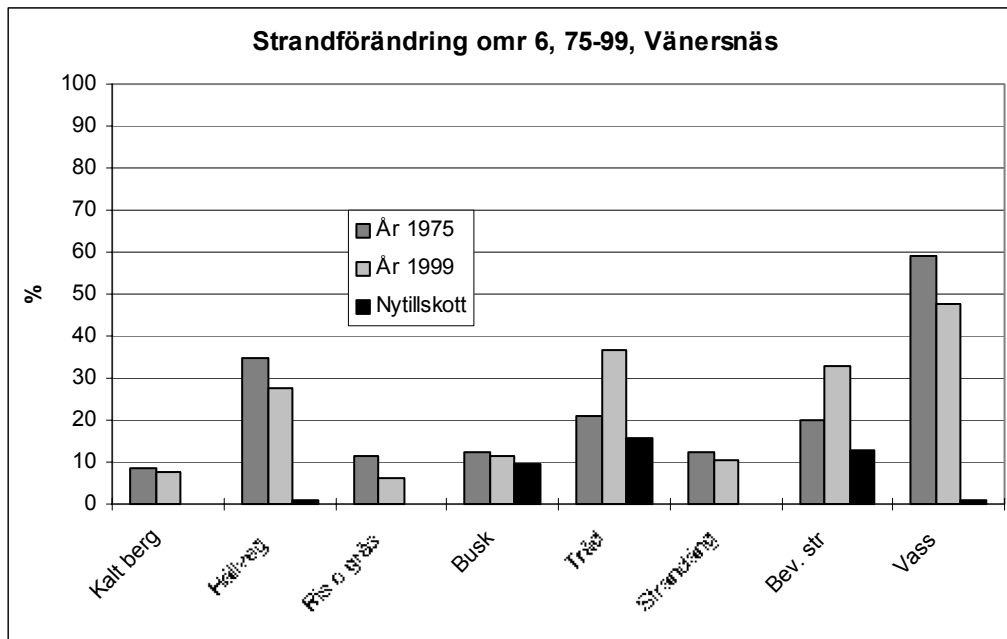
Figur 6. Sammanfattande totalresultat från undersökningen av igenväxande skär. De öppna ytorna minskar och busk- och trädbevuxen mark ökar.

Strandvegetationens förändring

Det fullständiga resultatet från denna delstudie presenteras i bilaga 3, där rådata från inventeringen redovisas tillsammans med en bearbetning i diagramform. I delstudien har ca 1200 avsnitt klassats, representerande 60 km strand, fördelat på 8 områden. Som exempel på resultatet visas här i fig 8 ett av diagrammen som redovisar förändringen i ett av de 8 undersökningsområdena, nr 6 Vänersnäs, som sammanfattar situationen på ett sätt som i stort sett gäller för alla övriga områden. Lokala avvikelser uppträder i de övriga delområdena, men helhetsbilden är mycket likartad.

Figur 7. Vattenståndsdata under åren 1960 - 1998. Årsmedelvattenstånd 44,33 m ö h enligt linje i diagrammet (=433)



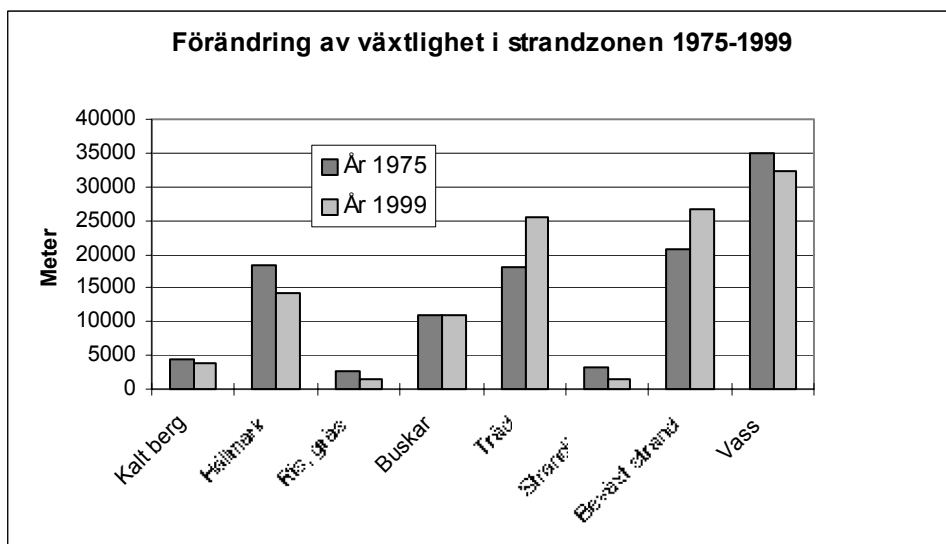


Figur 8. Förändring av den strandnära vegetationen för ett representativt delområde, Vänersnäs. Den öppna strandmiljön minskar. Beväxning av buskar och träd ökar, och merparten är ett nytillskott. Andelen beväxning i själva strandlinjen har i det närmaste fördubblats.

Ur diagrammet fig 8 framgår att de tidigare öppna strandtyperna minskat påtagligt. Det gäller kalt berg, hållmarksvegetation, ris- och gräsmark som 1975 tillsammans upptog 55 % av strandlängden, men som numera krympt ihop till 42 %. I stället har framför allt trädvegetationen ökat, och upptar nu 36 % av stranden där den tidigare endast upptagit 20 %. Buskmarkernas andel håller sig tämligen konstant, men av stapeln för "nytillskott" framgår att nästan alla buskstränder år 1999 är tillkomna sedan 1975. Buskarna från 1975 hittar vi i stället som nytillskott av träd år 1999. Diagrammet skall alltså läsas så att stapeln för nytillskott visar hur mycket av 1999 års stapel som härrör från avsnitt med vegetation som inte funnits på platsen 1975. För gruppen ris- och gräsmark innebär avsaknaden av stapel för "nytillskott" således att av den ursprungliga längden ris och gräsmark återstår ungefär hälften av den ursprungliga, och inga nya marker av detta slag har uppstått.

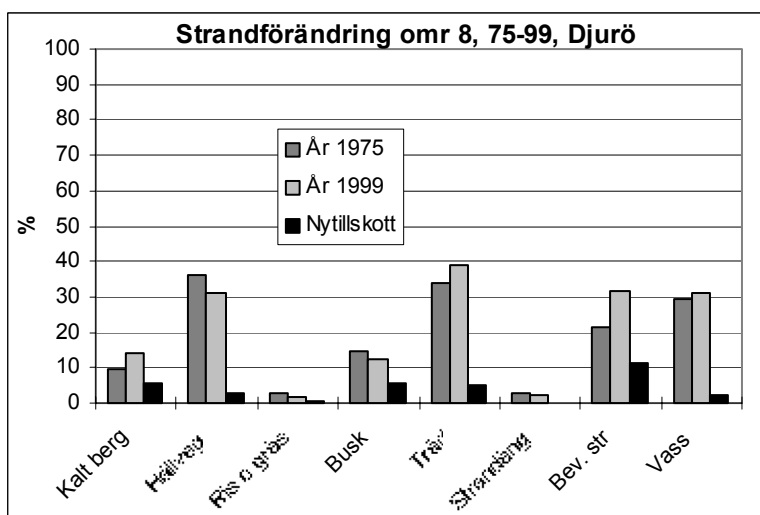
Att träd- och buskbeväxningen i vattenbrynet har ökat framgår med önskvärd tydlighet. Det rör sig i Vänersnäs-ytan nästan om en fördubbling, och hela ökningen är ett nytillskott. Däremot visar vassarnas utbredning en nettominskning. Här finns emellertid ett litet nytillskott som antyder att vassarna har ett mer dynamiskt uppträdande på så vis att den ökar på vissa ställen och minskar på andra.

Sett i ett totalperspektiv ser inte bilden särskilt annorlunda ut (fig 9). Den öppna stranden minskar och träd och buskar breder ut sig. Andelen beväxt strand har ökat ganska kraftigt, medan andelen vassbeväxt strand har minskat något.



Figur 9. Sammanställning av förändringen av strandväxtligheten i ett helhetsperspektiv. De flesta delområden uppvisar samma bild av igenväxning.

En intressant avvikelse utgör emellertid Djurö (fig 10), där förändringarna faktiskt ser ut på ett annat sätt än helhetsbilden. Igenväxningen är totalt sett mindre, men framför allt syns en ökning av andelen kalt berg. Detta motsvarar antagligen den ökning av kalt berg som har kunnat iakttas hos de låga skären, och skulle möjligen kunna bekräfta betydelsen av vattnet som "städande" agent, eftersom Djurö är den enda lokal i delstudien där de undersökta stränderna har ett oskyddat läge. Alla de övriga områdenas stränder har skyddade lägen, och andelen kalt berg i strandzonen har minskat eller är oförändrat.



Figur 10. På Djurö finns en avvikande bild av en ökande andel kalt berg. Detta skulle möjligen kunna styrka vattnets betydelse för "renhållningen" längs stränderna, och att den växtlighet som etablerat sig under 1970-talets lågvattenperioder nu försvunnit. Djurö har ett mer oskyddat läge än övriga undersökta områden.

Slutsatser och synpunkter

Föreliggande undersökning är i första hand en kvantifiering av strandnära vegetationsförändringar i Vänern. Dessa kvantifieringar skall om möjligt leda fram till slutsatser om förändringarnas orsaker. Resultaten av undersökningen är inte entydiga, och kan i många fall tolkas på olika sätt. Följande resultat är under alla omständigheter tydliga:

- Den totala vattenvegetationsutbredningen har inte ökat oroväckande
- Säv har minskat och flytbladsvegetation har ökat, generellt sett
- Lokalt visar vassen både ökning och minskningar
- Igenväxningen av de öppna skären är påfallande
- Fastlandsstränderna visar samma utveckling som skären
- Inga entydiga indikationer att regleringen påskyndat utvecklingen har kunnat konstateras

Vattenvegetation

Beträffande vattenvegetationen tycks det i ett översiktligt perspektiv vara så att en viss balans har uppstått, och att vattenväxtligheten i stort sett ockuperat de koloniserbara ytorna, och att man nu endast ser variationer i artsammansättningen beroende på näringsförhållanden eller klimatologiska olikheter. Här kan givetvis vattenståndsförhållanden spela en stor roll i gynnandet av vissa arter, men dessa orsakssammanhang faller utanför denna studie och bör vidareutvecklas av ekologisk expertis.

Det förefaller ur tidigare studier som om den verkligt stora expansionen av vattenväxtlighet ägde rum långt före 1975 (Willén 1978). I många områden är vassutbredningen så som den framgår av flygbilder redan från 1960-talets början identiskt likadan som 1975. En förklaring till detta skulle kunna vara de gynnsamma förhållanden för fröspridning av vass som rådde under 1930-talets låga vattenstånd då den våldsamma vegetationsökningen anses ha börjat. Långa perioder med låga vattenstånd har dock förekommit långt före regleringen av Vänern. Tanken är ytterligare utvecklad i Mattissons rapport (bilaga 1) med stöd av bl a muntliga uppgifter från Börje Ekstam vid Högskolan i Kalmar som ägnat vassens ekologi ett ingående studium. Om detta är riktigt, knyts intresset för regleringsamplituden snarare till frekvensen av extrema lågvattenperioder än till perioder av högre vattenstånd. Gränsen för den vegetativa tillväxten sätts av vattendjupet och av bottenypen, och spridningen kan med en tillväxthastighet på upp till 1 meter per år på tämligen kort tid nå sitt maximum. Det är möjligt att denna maximala utbredning nu nåtts i Vänern, och en högre medelvattennivå skulle snarast innebära att denna yttre gräns trycktes tillbaka. Den skulle då logiskt sett kompenseras av en ökad utbredning närmast stranden, men eftersom en normal strand- och bottenprofil är brantare närmast stranden och flackare längre ut, skulle den ”nya” beväxningsbara ytan bli mindre än den förlorade.

En annan viktig faktor för vassens tillväxt är näringstillgången. Vass är i sig inte särskilt näringskrävande, men en ökad tillgång på näring innebär givetvis bättre förutsättningar för tillväxt och spridning. Vänern har under senare hälften av 1900-talet liksom miljön i övrigt fått en ökad näringstillgång, och det är rimligt att anta att detta måste avspeglas i en ökad vattenväxtlighet. Det är också mycket uppenbart vid analysen av flygbilderna att även så sent som på 1970-talet var stora delar av strändernas vassområden tydligt påverkade av bete. Denna påverkan syns dels genom att de strandnära betesmarkernas

nätverk av kreatursstigar omfattar även strandängar och vassar, dels genom att strand-nära områden som 1999 har tät vass, var tydligt betade år 1975. Under seklets första hälft var också vassstäkt till vinterfoder omfattande. Kombinationen av vassstäkt och bete som upphört kan vara en betydligt viktigare orsak till vassexpansionen än vad som tidigare antagits, och det finns skäl att undersöka omfattningen av strandbetet under 1900-talets mitt, vilket kan göras både via flygbilder och äldre kartmaterial.

Av inventeringsresultatet framgår tydligt att en förändring av artsammansättningen hos vattenvegetationen ägt rum. Här behövs ytterligare fördjupning i de ekologiska sammanhangen. Är expansionen av flytbladsväxtlighet till områden där vass tidigare växte en kolonisation av ”lediga” ytor eller har näckrosor konkurrerat ut vass i speciella lägen? Sävens minskning är påfallande. Enligt Ekstam (muntligt) har säv en förmåga att övergå till en undervattensform, vilket diskuteras utförligare i Mattissons rapport bilaga 1. Det skulle kunna vara tänkbart att en sådan övergång ägt rum som ett svar på höga vattennivåer. En undervattensform av säv kan inte identifieras i det aktuella flygbildsmaterialet, utan enda sättet att klarlägga om detta har inträffat är att utföra fältstudier. En sådan undersökning vore värdefull att utföra, med tanke på att resultaten från flygbildstolkningen i så fall kan vara osäkra.

Den föreliggande studien av vattenvegetationens utveckling kan således inte entydigt peka ut orsakerna till förändringarna, men den anger att åtminstone totalarealen beväxt yta inte förändrats påfallande mycket under perioden 1975 –1999, vilket inte hindrar att lokala förhållanden kan visa en annan bild av tillväxt. På ett flertal platser är det obestridligt att vassen har minskat, i vissa fall kraftigt. En höjd vattennivå kan förklara en del av denna minskning genom att vattendjupet har ökat över vassens utbredningsgräns, men alla minskningar kan inte förklaras på det sättet. En hypotes som har belagts från bl a sjön Östen är att gåsbete spelar en större roll än vad man tidigare antagit. Gässom upprepat betar av de späda undervattensskotten hämmar vassens fotosyntes så att den på längre sikt utarmas och försvinner. Muntliga uppgifter från boende vid Vänern bekräftar att gåsbete i vassområdena förekommer även där. Hypotesen förtjänar att tas på allvar, och en undersökning vore värdefull.

Igenväxning

Slutsatserna av studien över igenväxande skär och strandvegetation är i första hand:

- Igenväxningen är mycket tydlig, och ”förbuskningen” är egentligen en ”förträdnings” eftersom det är trädsiktet som ökat mest
- Igenväxningen startade tidigare än 1975
- Beväxningen i vattenbrynet har ökat kraftigt, men någon signifikant skillnad i omfattning mellan skyddade och oskyddade lägen kan inte ses.
- De minsta och lägsta skären visar en lägre grad av igenväxning, men för övriga objekt kan ingen skillnad ses.

Resultaten skulle kunna bekräfta att de lägsta skären delvis hålls ”städade” av vattnet, varvid högvatten och isskjutning givetvis är väsentliga ingredienser. Å andra sidan visar det faktum att igenväxningen inte på något sätt är kopplad till den reglerade strandzonen att huvudorsakerna till problemen måste sökas på annat håll. Det är mycket tydligt att även de höglänta delarna av skären växer igen, och den zon som skulle kunna påverkas av regleringen är i de flesta fall en mycket liten del av skärens totala areal.

Ur tabellerna och diagrammen kommer hårda fakta i form av siffror och mått. Vid tolkningen kommer också en del ”mjuka” fakta i form av iakttagelser som är av mer subjektiv karaktär men inte desto mindre kan vara värdefulla. En sådan iakttagelse gäller igenväxningen på både skär och stränder. Det är i många fall tydligt att förbuskningen startar på skärets/strandens högre delar och arbetar sig inifrån och ut. En viss kolonisation sker i strandlinjen, men huvudintrycket är att buskfronten angriper stranden från baklandet. Detta kan tolkas på olika sätt, men tyder på att igenväxningen inte i första hand styrs av regleringsförhållandena. Eftersom strandzonen är det sista området som koloniserar av växtligheten är vattnets renhållande effekt uppenbar, men någon avgörande viktig faktor för att bromsa den allmänna igenväxningen förefaller inte regleringsamplituden vara. Detta stöds av den statistiska utvärderingen av materialet som helhet, men det finns i undersökningen av igenväxande skär också flera mycket tydliga exempel på hur ursprungligen kala grus- och moränörrar under 25-årsperioden fullständigt vuxit igen i sin helhet, och nu har tät lövträdsvegetation ända ner till vattenbrynet. Dessa exempel är spektakulära men inte dominerande.

En annan slutsats av bildtolkningen som inte framkommer ur statistik och tabeller är det faktum att en mycket stor del av vad som 1999 klassats som träd i strandlinjen återfinns som buskar i 1975 års bilder. En stor del av dagens täta trädridåer anlades som buskar i början på 1970-talet, antagligen på grund av en period av låga vattenstånd som torrlade en lämplig zon för etablering av ny vegetation. En del av denna vegetation som är tydligt nyetablerad år 1975 har försvunnit år 1999, men förvånande ofta lever etableringen kvar 1999, nu som tämligen välmående trädridåer med öppen mark bakom trots att växtplatsen ofta står under vatten. En sannolik slutsats av detta är att längre perioder av lågvatten kan innebära en större fördel för nyetablering av växter än vad högvatten kan innebära av nackdelar för de redan etablerade.

Liksom vid utvecklingen av vattenvegetationen spelar förändringen av jordbruksmarken bevisligen en betydelsefull roll för arealen igenväxt mark. Det är uppenbart att en stor del av den ökade växtligheten i stränderna utan tvekan kan förklaras av upphörande hävd och indragna beten. På många platser har denna utveckling kunnat följas i detalj med hjälp av äldre flygbilder som inte behöver vara IR-färgbilder. Många hävdade strandängar har på 1960-talet övergivits, och redan i 1975 års bilder syns de första buskarna, som tätar under 1980-talet. I 1999 års bilder står skogen tät. Analyser av flygbilder från mellanliggande år ger ingen påtaglig känsla av att tillväxten accelererat på senare år, det förefaller som om utvecklingen varit förhållandevis linjär.

En sammanfattande åsikt blir därför att regleringsförhållandena spelar en underordnad roll när det gäller ”förbuskningen” av skär och stränder. Eftersom igenväxningen är minst lika intensiv på stort avstånd från stranden är det troligare att orsaken bör sökas i en kombination av ändrad markanvändning och allmän eutrofiering.

Rekommendationer

Föreliggande undersökning har som nämnts huvudmålsättningen att kvantifiera eventuella förändringar. Förändringar har kunnat identifieras, dels den ändrade artsammansättningen hos vattenväxtligheten dels den kraftiga igenväxningen. Inom projektramen ca 4 månaders arbete har inte rymts fördjupningar i de ekologiska orsakssammanhangen, men det är uppenbart att fördjupade undersökningar skulle kunna ge intressanta och viktiga upplysningar. En viktig undersökning skulle vara att *utveckla kunskapen om*

orsakerna till vattenvegetationens förändrade artsammansättning. Framför allt vore en utredning om successionsförhållandena mellan vass och näckrosor av värde för att klargöra om en minskad regleringsamplitud kanske är till fördel för flytbladsväxter som därigenom kan konkurrera ut vassen. För en sådan undersökning krävs ekologisk expertis med inriktning på vattenväxtlighet. Som ovan nämnts vore en undersökning om framför allt sävens skjuvbarhet angelägen, eftersom om en övergång från övervattensform till undervattensform har skett, kan det kullkasta en del av tolkningsresultatet

I avvaktan på en vetenskaplig undersökning över successionsförhållandena skulle en sammanställning av kunskapsläget beträffande vattenvegetationens ekologi vara värdefull. I samband med den nu aktuella kvantifieringen har spridda kunskaper inhämtats, men undersökningens omfattning har inte medgivit någon fördjupning i litteraturen kring ämnet. Det står klart att goda kunskaper finns på flera håll men utan inbördes samordning, och här skulle antagligen en litteraturgenomgång för att samla de viktigaste rönen kunna bli betydelsefull. Ämnet är ofta debatterat, men kunskaperna är på de flesta håll otillräckliga. En satsning på en litteraturgenomgång som resulterar i en problemorienterad "handbok" om vilka faktorer som påverkar olika typer av vattenvegetation skulle sannolikt vara mycket fruktbar såväl för ekologer som för lekmän.

En undersökning av huruvida gås bete kan spela en roll i den iakttagna minskningen av vass i somliga områden vore angelägen, liksom en utredning om omfattningen av bete och vassstäkt under seklets första hälft, och om denna omläggning av markanvändning skett parallellt med utvecklingen av vattenväxtligheten. Det är troligt att den minskade hävden av stränder spelar en viktig roll i vegetationsutvecklingen. I flygbilder kan utvecklingen dokumenteras tillbaka till 1940-talet.

En faktor som inte går att förbise, men vars inverkan är mycket svår att isolera och kvantifiera är den allmänna eutrofieringen både i vatten och på land. Sannolikt spelar det ökade kvävenedfallet en avgörande roll i den övergödning som kan konstateras inte bara kring Vänern. Ett klimat som går mot varmare och fuktigare förhållanden förstärker antagligen också effekterna av en ökad näringstillgång. Det är förmodligen så att vi tvingas att åse en tilltagande igenväxning framöver. Den föreliggande undersökningen kan ge en grov lägeskontroll för åren 1975 och 1999, men för att följa förändringarna på detaljnivå är varken flygbilder eller satellitbilder med nuvarande eller framtida teknik tillfyllest. Som en utlöpare av den aktuella studien startades år 2000 ett forskningsprojekt med syftet att etablera förutsättningarna för en mer kontinuerlig dokumentation på detaljnivå över vegetationsförändringar i Vänerns strandmiljöer. Projektet finansieras av Forskningsstiftelsen Tornspiran och administreras av Vänerns vattenvårdsförbund. I ett första steg upprättas noggrant fixerade kontrollstationer på strategiska platser kring Vänerns stränder, där befintlig vegetation dokumenterats på ett sätt som möjliggör upprepning efter lämplig tidsperiod. På detta sätt kommer möjligheter att finnas för att i framtiden på ett mer kontinuerligt sätt övervaka utvecklingen. Projektet kommer att redovisas under våren 2001.

Litteratur

Andersson, B. 1972: Vattenvegetation i norra Mälaren 1969-1971. Vatten 1 s 40-48

Willén, T, 1977: Dättern och Brandsfjorden – Vattendata. NLU information 14:9-14

Willén, T och Eriksson, S. 1978. Vegetationsstudier i Vänern: Kolstrandsviken, Kilsviken, Åråsviken, Hagelviken och Ölmeviken. NLU information 20.

Andersson, B. 1978. Vänern – vattenvegetation. NLU information 21.

Wallsten, M. 1990. Vänern – vattennivåregleringens betydelse för vegetationsutbredningen.

Övriga referenser, se bilaga 1.

Rapporter utgivna av Vänerns vattenvårdsförbund

4. Vänern 1996 - årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1997. Rapport nr 4 1997.
5. Metaller och stabila organiska ämnen i Vänerfisk 1996/-97. Vänerns vattenvårdsförbund 1998. Rapport nr. 5.
6. Vänern 1997 - årsskrift från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1998. Rapport nr 6.
7. Vänern - årsskrift 1999 från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 1999. Rapport nr 7.
8. Embryonal utveckling hos vitmärta i fyra sjöar – Vänern, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 7, Vätternvårdsförbundet och Naturvårdsverket 1999.
9. Fågelskär i Vänern 1999. E. Landgren & T Landgren. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 9.
10. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern. A. Christensen. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 10.
11. Vänern – tema biologisk mångfald. Årsskrift 2000 från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 11.
12. Övervakning av bottenfauna i Vänern och dess vikar – ett tioårigt perspektiv. W. Goedkoop, SLU. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 12.
13. Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär – Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. E. Landgren & T. Landgren. Vänerns vattenvårdsförbund, 2000. Rapport nr 13.
14. Alger som fastnar på fisknät i Vänern, Vättern och Hjälmarén. R. Bengtsson. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 14.
15. Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. L. Granath. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 15.
16. Stråkvis inventering av Vänerns strandvegetation – Övervakningssystem för framtida kontroll av igenväxning och vegetationsförändringar. J Lannek. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 16.
17. Fågelskär i Vänern 2000. E. Landgren & T Landgren. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 17.
18. Årsskrift 2001 från Vänerns vattenvårdsförbund. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 18.

Vänern - natur och miljö. 16 sidor broschyr. Utgiven av Vänerns vattenvårdsförbund 1998.

Andra aktuella rapporter om Vänern

Dokumentation av fågelskär enligt "Kristinehamnsmodellen". Metodbeskrivning - Anvisningar för inventerare. Landgren, T. 1997b. Länsstyrelsen i Skaraborgs län, meddelande 2/97.

Vänerns miljötillstånd och utveckling 1973-1994. Naturvårdsverket, 1996. Naturvårdsverket, Rapport 4619.

Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992 - samt förslag till mål och åtgärder. Åtgärdsgrupp Vänern, 1994. Åtgärdsgrupp Vänern, Rapport nr 1.

Metaller och stabila organiska ämnen i Vänern - tillstånd, utveckling, källfördelning, risker. Åtgärdsgrupp Vänern, 1995 a. Åtgärdsgrupp Vänern, Rapport nr 2.

Kväveretention i Vänern - Underlag för beslut om kväverening vid fyra kommunala avloppsreningsverk. Åtgärdsgrupp Vänern, 1995 b. Rapport nr 3.

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 59 medlemmar varav 24 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, utövar tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

Förbundet ska verka för att Vänerns naturliga miljöförhållanden bevaras genom att:

- fungera som ett forum för miljöfrågor för Vänern och för information om Vänern
- genomföra undersökningar av Vänern
- sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytterligare undersökningar. Initiera projekt som ökar kunskapen om Vänern
- informera om Vänerns miljötillstånd och aktuella miljöfrågor
- ta fram lättillgänglig information om Vänern
- samverka med andra organisationer för att utbyta erfarenheter och effektivisera arbetet.

Medlemmar

Medlemmar är samtliga kommuner runt Vänern, industrier och andra företag med direktutsläpp till Vänern, organisationer inom sjöfart och vattenkraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern, Vänermuseet, universitet m.fl. Länsstyrelserna kring Vänern, Naturvårdsverket och Fiskeriverket deltar också i föreningsarbetet.

Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets hemsida på Internet: www.vanern.s.se. En 16 sidig broschyr finns om Vänern och den kan beställas via Vänerkanliet.

Förbundets kansli, Vänerkansliet, kan också svara på frågor. Vänerkansliet finns på Länsstyrelsen i Mariestad och på kansliet jobbar Agneta Christensen. Telefonnummer till Agneta är 0501-60 53 85.